



M 2014

# **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE LEAN UX E MÉTODOS TRADICIONAIS DE UX DESIGN**

**HELENA ISABEL TORRES DOURADO**  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA  
À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM  
MULTIMÉDIA



# **Análise Comparativa entre *Lean UX* e Métodos Tradicionais de *UX Design***

**Helena Isabel Torres Dourado**

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Orientador: Prof. José Luís Borges

Julho de 2014



© Helena Dourado, 2014

# **Análise Comparativa entre *Lean UX* e Métodos Tradicionais de *UX Design***

**Helena Isabel Torres Dourado**

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: Doutor José Miguel Santos Araújo Carvalhais Fonseca (FBAUP)

Vogal Externo: Paula Alexandra Gomes da Silva (UA)

Orientador: Doutor José Luís Cabral Moura Borges (FEUP)



# Resumo

*Lean User Experience* tem sido uma metodologia de *design* extremamente debatida nos últimos anos, que, apesar de ainda não ser muito conhecida ou utilizada pela generalidade da comunidade, tem vindo a ter, pouco a pouco, cada vez mais documentação a ser disponibilizada a seu favor. No entanto, não se sabe muito acerca dela, de como deve ser aplicada e quais as suas vantagens face a métodos de UX *design* mais tradicionais. *Lean* foca-se em desenvolver rápida e iterativamente produtos, tendo equipas multidisciplinares a trabalhar em conjunto durante todo o projeto. Posteriormente, conta com um processo de melhoria contínua, através de análise comportamental de utilizadores num contexto de utilização real, ao invés de testes em laboratório.

Os métodos tradicionais são desde há muito utilizados, tendo resultados benéficos no desenvolvimento de produto. Focam-se maioritariamente na conceção das funcionalidades do produto, assim como no seu aspeto visual e usabilidade, para que possam ser posteriormente entregues à equipa de engenharia num estado gráfico quase final. Contudo, a sua principal vantagem é a realização de testes com utilizadores, de modo a ter contacto direto com eles, assim como as suas opiniões e necessidades.

Tendo isto em mente, foi feita uma análise comparativa entre *Lean UX* e metodologias tradicionais de UX *design* de modo a compreender as suas principais diferenças, modos de emprego e vantagens de ambas, avaliando também o seu custo e eficiência temporal. Para tal, foi feito o *redesign* de uma aplicação do Facebook chamada CouponXare, da Xarevision, utilizando cada um dos processos de *design*, de forma paralela, e documentando-os. Este caso de estudo permitiu que fossem obtidas conclusões relativamente a ambos os processos e em que aspetos mais diferem.

# Abstract

Lean User Experience has been a much debated design methodology in the last few years, even though it's still not well known or mainstream. Although there's still not much documentation about it, more and more is being made available, slowly. For that reason, not much is known about it, such as how it should be applied or its advantages when compared to more traditional UX design methods. Lean is about developing fast, through iterations, with multidisciplinary teams working together throughout the entire project. Afterwards, user behaviour is analyzed, not through lab testing but rather in real situations, with the product being constantly improved according to the results.

Traditional methods, on the other hand, have been widely used for years, with great results during the product's development. They focus mainly in functionalities' conception, the user interface and its usability, which will be handed in to the development team afterwards. However, its main advantage is user testing. By testing this way, designers will have direct contact with users and will be able to know their opinions and needs.

With this in mind, a comparative analysis between Lean UX and traditional UX design methods was made. This way, it was easier to understand their differences, how each should be used and also their advantages. The time and cost of each methodology was also evaluated. In order for that to happen, a Facebook application made by Xarevision, called CouponXare, was redesigned. Both of the UX design processes were used and individually documented in order to get a better analysis. This case of study allowed to easily find conclusions about both processes and how they mostly differ.



# Agradecimentos

Dedico esta dissertação à minha família cujo constante apoio fez com que eu conseguisse ser alguém melhor. Sem eles, a minha vida não teria quaisquer objectivos ou sonhos. Quero agradecer as forças que me ofereceram, ano a ano, para que eu conseguisse chegar a este patamar.

À Xarevision, pela porta aberta e propostas oferecidas para que eu pudesse terminar a dissertação. Um especial agradecimento ao Eng. Sílvio Macedo e ao Eng. Jorge Fernandes, que me orientaram e acompanharam de perto nesta aventura, guiando-me pelo caminho certo.

Ao meu orientador, José Luís Borges, por ter acreditado que eu podia fazer isto, apesar de todos os entraves e, acima de tudo, pela sua paciência sempre presente ao ouvir as minhas lamúrias e preocupações.

À Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, que me faz voltar para casa com boas memórias e muitas lições aprendidas.

Aos meus amigos, por aguentarem ouvir-me falar constantemente acerca dos meus afazeres a nível de tese. Um especial agradecimento à Joana e à Inês, por me levantarem do chão sempre que caía, com a boa dose de humor do costume.

Agradeço, por fim, ao Flávio, por me ter conseguido aturar durante meses e meses a fio, com bastante sucesso. Prometo retornar o favor, no futuro.

# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 ENQUADRAMENTO.....	1
1.2 PROJETO .....	2
1.3 PROBLEMAS, HIPÓTESES E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO .....	2
1.4 METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO .....	3
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	4
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>5</b>
2.1 USABILIDADE .....	5
2.1.1 Definição e Origem.....	6
2.1.2 Benefícios e Objetivos.....	7
2.1.3 Princípios da Usabilidade .....	7
2.1.4 IHC: O Humano e o Computador .....	9
2.1.5 Métodos de Avaliação de Usabilidade .....	12
2.1.6 As Dez Heurísticas de Nielsen.....	13
2.2 UX DESIGN.....	14
2.2.1 Conceito.....	14
2.2.2 Utilizadores no Centro do Design de Experiência.....	15
2.2.3 Avaliação com Utilizadores.....	15
2.2.4 Personas .....	18
2.2.5 Cenários, Casos de Uso e Definição de Requisitos.....	20
2.2.6 Prototipagem e Testes de Usabilidade.....	22
2.2.7 Simplicidade e usabilidade em UX.....	25
2.3 LEAN .....	26
2.3.1 Conceito Build-Measure-Learn .....	27
2.3.2 Lean UX Design.....	27
2.3.3 Design Colaborativo .....	32
2.3.4 MVPs e Experiências com Utilizadores.....	34
2.3.5 Investigação e Feedback .....	34

2.4	TRABALHOS RELACIONADOS .....	36
2.5	RESUMO DO CAPÍTULO.....	37
<b>3.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>38</b>
<b>4.</b>	<b>CASO DE ESTUDO: COUPONXARE.....</b>	<b>40</b>
4.1	O QUE É A COUPONXARE?.....	40
4.2	ELABORAÇÃO DA INTERFACE RECORRENDO A <i>UX DESIGN</i> TRADICIONAL .....	43
4.2.1	<i>Investigação Quantitativa</i> .....	43
4.2.2	<i>Personas</i> .....	46
4.2.3	<i>Requisitos da Aplicação</i> .....	48
4.2.4	<i>Mapa da Aplicação</i> .....	49
4.2.5	<i>Elementos Funcionais e de Dados</i> .....	50
4.2.6	<i>Cenários de Percurso</i> .....	51
4.2.7	<i>Protótipos</i> .....	52
4.2.8	<i>Testes de Usabilidade</i> .....	56
4.2.9	<i>Interface Final</i> .....	58
4.3	ELABORAÇÃO DA INTERFACE RECORRENDO A <i>LEAN UX</i> .....	60
4.3.1	<i>Suposições</i> .....	61
4.3.2	<i>Hipóteses e Resultados</i> .....	61
4.3.3	<i>Proto-personas</i> .....	64
4.3.4	<i>Funcionalidades</i> .....	67
4.3.5	<i>Esboços e interface de alta-fidelidade</i> .....	68
4.3.6	<i>Testes A/B</i> .....	75
4.3.7	<i>Formulação de Novas Hipóteses</i> .....	83
4.4	ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AMBAS AS METODOLOGIAS .....	84
4.4.1	<i>Processos</i> .....	85
4.4.2	<i>Eficiência Temporal</i> .....	86
4.4.3	<i>Custo</i> .....	87
4.4.4	<i>Conclusão</i> .....	88
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>89</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>90</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>

# Lista de Figuras

Fig. 1: Exemplos de ilusões de ótica .....	10
Fig. 2: Teclado ergonómico da PCD Maltron Ltd .....	12
Fig. 3: Conceito do <i>loop Build-Measure-Learn</i> .....	27
Fig. 4: Esquema da Hipótese C-P-S .....	29
Fig. 5: Esquema do sistema de priorização de suposições .....	30
Fig. 6: <i>Template</i> de um perfil de uma proto-persona .....	32
Fig. 7: Interface da aplicação CouponXare .....	40
Fig. 8: Barra de menu da CouponXare.....	41
Fig. 9: Logótipo da CouponXare.....	41
Fig. 10: Categorias presentes na CouponXare.....	42
Fig. 11: Respostas à questão "Com que frequência utiliza cupões e vales de desconto?" .....	45
Fig. 12: Mapa da aplicação .....	50
Fig. 13: Esboço preliminar da aplicação feito em papel .....	53
Fig. 14: Esboço de grelhas e posicionamento feito em MS Paint .....	53
Fig. 15: <i>Wireframe</i> representativa da página inicial.....	54
Fig. 16: <i>Wireframe</i> representativa da página de um cupão .....	54
Fig. 17: Página de erro do protótipo interativo .....	55
Fig. 18: Exemplo das hiperligações entre páginas do protótipo interactivo .....	55
Fig. 19: Solução para o problema do ícone de convite de amigos .....	57
Fig. 20: Interface final, página inicial .....	58
Fig. 21: Interface final, página de presentes .....	59
Fig. 22: Interface final, página de um cupão .....	59
Fig. 23: Interface final, mensagem <i>popup</i> .....	60
Fig. 24: Primeiro esboço da interface .....	69
Fig. 25: <i>Wireframes</i> da interface a ser desenhada .....	69
Fig. 26: Interface de alta-fidelidade, Página Inicial.....	70
Fig. 27: Interface de alta-fidelidade, Página do Cupão Sagres .....	71
Fig. 28: Interface de alta-fidelidade, Página dos Jogos.....	71

Fig. 29: Grelha 3x2 utilizada na aplicação.....	72
Fig. 30: Grelha 2x2 utilizada na aplicação.....	72
Fig. 31: Cores principais/predominantes na aplicação.....	73
Fig. 32: Tipo de letra utilizado na aplicação, <i>Roboto</i> .....	74
Fig. 33: Botões utilizados para esta interface.....	74
Fig. 34: Ícones a utilizar nesta interface .....	74
Fig. 35: Exemplo de janela de alerta.....	74
Fig. 36: Localização das hiperligações do protótipo na Página do Cupão Sagres.....	76
Fig. 37: Diferenças entre o Protótipo A (alterado) e o Protótipo B (original).....	77
Fig. 38: Página de apresentação do teste A/B.....	78
Fig. 39: Esquema simplificado das ações tomadas pelos utilizadores.....	81
Fig. 40: <i>Wireframe</i> da página inicial .....	106
Fig. 41: <i>Wireframe</i> de convite de amigos .....	106
Fig. 42: <i>Wireframe</i> da página de um cupão.....	107
Fig. 43: <i>Wireframe</i> da funcionalidade de oferecer cupões .....	107
Fig. 44: <i>Wireframe</i> da funcionalidade de escolher amigos aos quais oferecer cupões.....	108
Fig. 45: <i>Wireframe</i> da funcionalidade de impressão de cupões .....	108
Fig. 46: Protótipo de alta-fidelidade da página de jogos.....	110
Fig. 47: Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de convite de amigos .....	110
Fig. 48: Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de imprimir cupões.....	111
Fig. 49: Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de eliminar cupões.....	111
Fig. 50: Protótipo alterado para A/B <i>testing</i> , página inicial.....	112
Fig. 51: Protótipo alterado para A/B <i>testing</i> , página de presentes .....	112
Fig. 52: Fluxo comportamental dos utilizadores do Protótipo A.....	114
Fig. 53: Escala temporal de elaboração mediante ambos os processos .....	115

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Vantagens e desvantagens de diferentes técnicas de investigação .....	17
Tabela 2: Diferenças entre protótipos de alta-fidelidade e de baixa-fidelidade .....	23
Tabela 3: Diferenças entre usabilidade e simplicidade .....	25
Tabela 4: Template de tabela de subhipóteses.....	32
Tabela 5: Unidades da CouponXare (gamification) .....	42
Tabela 6: Idades dos utilizadores inquiridos .....	44
Tabela 7: Inquiridos distribuídos por área de residência .....	44
Tabela 8: Habilitações académicas dos inquiridos .....	44
Tabela 9: Respostas à questão “Se existisse um serviço gratuito que lhe fornecesse cupões, iria aderir?” .....	44
Tabela 10: Respostas à questão “Em que redes sociais está registado?” .....	45
Tabela 11: Respostas à questão “Com que regularidade acede a redes sociais?” .....	45
Tabela 12: Respostas à questão “Realiza compras online?” .....	46
Tabela 13: Proto-persona primária, Ana Pereira.....	65
Tabela 14: Proto-persona secundária, Catarina Sousa.....	65
Tabela 15: Proto-persona complementar, Pedro Santos .....	66
Tabela 16: Proto-persona complementar, Adelaide Gomes .....	66
Tabela 17: Funcionalidades da aplicação CouponXare .....	67
Tabela 18: Resultados gerais de utilização dos protótipos A e B .....	80
Tabela 19: Utilizadores que tiveram o resultado esperado .....	81
Tabela 20: Template do inquérito “Estudo Sobre Utilização de Cupões e Redes Sociais” .....	94
Tabela 21: Persona Primária, Ana Garcia .....	95
Tabela 22: Persona Secundária, João Gomes .....	97
Tabela 23: Requisitos por persona .....	99
Tabela 24: Elementos funcionais e de dados .....	100
Tabela 25: Resultados dos testes de usabilidade (N = 7) .....	109
Tabela 26: Resultados dos testes A/B, com maior relevância para o estudo.....	113

## Abreviaturas e Símbolos

C-P-S	<i>Customer-Problem-Solution</i>
GOMS	<i>Goals, Operations, Methods and Selection</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
HCI	<i>Human-Computer Interaction</i>
IHC	<i>Interação Humano-Computador</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KLM	<i>Keystroke Level Modelling</i>
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>
UI	<i>User Interface</i>
UX	<i>User Experience</i>

# 1. Introdução

*Lean* é um conceito que tem sido muito falado nos últimos anos, não só a nível de manufatura mas também no que toca a desenvolvimento de produtos em geral. No entanto, ele ainda não é muito empregue na área do *design*, apesar das numerosas vantagens que pode ter. Isto acontece, especialmente, pela falta de documentação relativamente ao assunto, assim como a inexistência de estudos que demonstrem a utilização dos processos *Lean* em si e de que maneira eles podem ser inovadores nesta área. Apesar de surgir cada vez mais documentação, ela ainda não é suficiente como ponto de partida (Klein, 2013; Gothelf & Seiden, 2013).

Os métodos tradicionais de *design* de experiência são conhecidos pela sua eficácia, especialmente devido ao seu longo período de existência e pelo constante contacto direto com utilizadores, que, por sua vez, são a chave para a definição de requisitos, personas e também de medição de usabilidade dos produtos (Cooper, 2007).

Apesar de tudo, é difícil compreender qual dos dois processos é o mais eficiente nos dias de hoje, visto que cada vez mais são empregues processos ágeis de desenvolvimento de produto e também pela disponibilidade de dados em massa de utilizadores, que são cruciais em *Lean*. Portanto, continua a ser uma incógnita qual dos processos utilizar, especialmente no que toca ao desenvolvimento de plataformas *online*, nas quais é possível obter com extrema facilidade métricas comportamentais dos utilizadores.

## 1.1 Enquadramento

Desde sempre que a eficácia e eficiência de processos de *design* de interfaces são debatidos, havendo utilização de diferentes métodos para o seu desenvolvimento. No entanto, com a evolução tecnológica e dos fluxos de trabalho em prol de desenvolvimento ágil, torna-se importante que estes processos se adaptem a este novo cenário (Klein, 2013).

Eric Ries (2011) já nos demonstra que as coisas estão a mudar e que há certos processos que beneficiam a elaboração de produtos. O conceito de *Agile Development* acaba por ser utilizado em maior escala, especialmente a nível de programação. Surge o conceito *Lean*, com o seu *slogan* “*Build-Measure-Learn*” (lit. Construir-Medir-Aprender), que se baseia no lançamento de MVPs (*Minimum Viable Products*) e sua posterior melhoria através de análise e de testes iterativos, num contexto de utilização real. O *Design* de Experiência (*UX Design*) é uma parte fulcral de um projeto, mas estará ele a evoluir de acordo com as novas normas de produção? Essa é uma questão que não pode ainda ser respondida, porque nos encontramos, presentemente, num limbo de evolução UX (Gothelf & Seiden, 2013). No entanto, há a possibilidade de entender de que maneira *design* aplicado a um conceito *Lean* poderá ser benéfico, face às metodologias tradicionais de *design* de interfaces.



## 1.2 Projeto

Para compreender qual é a melhor solução a nível de *design UX*, o caso prático desta dissertação é o *redesign* de uma plataforma real sediada no Facebook chamada CouponXare, criada pela empresa Xarevision, temporariamente descontinuada há cerca de um ano mas que irá brevemente voltar, melhorada. Esta plataforma junta o conceito de poupança a redes sociais, pois permite que os seus utilizadores adquiram cupões utilizando métodos de *gamification*.

A Xarevision é uma empresa de *Digital Signage* e Televisão Corporativa que opera a maior rede digital *in-store* em Portugal, trabalhando também na área de desenvolvimento de produto final, especialmente na área do retalho.

Neste projeto, o pretendido é fazer uma análise comparativa utilizando métodos tradicionais de *UX design* e métodos *Lean*, através da elaboração de uma nova interface para a CouponXare utilizando ambos os processos, de modo a compreender qual é o mais indicado, especialmente para casos como o desta aplicação. Esta análise comparativa servirá para entender de que modo a abordagem *Lean* pode ser incorporada nas metodologias de desenvolvimento utilizadas na Xarevision.

## 1.3 Problemas, Hipóteses e Objetivos de Investigação

Esta investigação pretende estudar soluções para que a elaboração de interfaces seja mais fácil, rápida e eficaz. A partir dela, o pretendido é aplicar um grupo de processos diferentes que consigam alcançar resultados frutíferos e posteriormente compará-los, para compreender qual deles é o mais eficiente. A conclusão obtida após a análise comparativa é o ponto principal: qual destes dois processos é o mais eficiente, atualmente?

A abordagem inicial é o estudo das perspetivas tradicionais de *UX design* e também de métodos *Lean* aplicados ao *UX design*, que serão utilizados, posteriormente, num caso prático (*redesign* da CouponXare), de modo a compreender como cada um deles funciona.

O projeto tenta responder a diversas questões, nomeadamente qual a maneira mais eficiente de desenvolver um processo de desenho de interfaces usáveis e focadas no utilizador, recorrendo às perspetivas mencionadas (*UX Design Tradicional* e *Lean UX*) e de que maneira a interface original pode ser melhorada, a nível visual e funcional. Algumas destas questões podem ser respondidas através de avaliações quantitativas e qualitativas comportamentais de utilizadores. Esta dissertação também irá demonstrar as principais diferenças entre ambos os processos, delimitando cada um dos passos a eles inerentes.

Os objetivos desta investigação acabam por ser a procura de bons resultados no *redesign* de uma aplicação, a CouponXare, feita através de dois processos *UX* diferentes, de modo a que possa existir uma posterior análise comparativa entre ambos. As conclusões obtidas

após estes processos e análise de resultados são o ponto fulcral de toda esta investigação, pois ser-nos-á possível compreender qual o processo mais eficiente.

## 1.4 Metodologias de Investigação

De modo a alcançar as conclusões necessárias, foram utilizadas várias metodologias de investigação. Após devida análise dos métodos de criação de interfaces e de avaliação da usabilidade numa vertente tradicional de *UX design* e também de *Lean UX* durante a revisão bibliográfica, foram seleccionadas as metodologias mais pertinentes a serem utilizadas no caso de estudo desta dissertação. Após análise do problema a resolver, foram procurados trabalhos relacionados com este tema, de modo a compreender de que maneira esta dissertação poderia contribuir para o aprofundamento do tema.

Finda esta secção de investigação, procedeu-se à aplicação da informação obtida, começando assim o *redesign*. Foram utilizados métodos qualitativos (entrevistas e observação) e quantitativos (inquéritos e análise de métricas), visto que há uma constante análise a nível de satisfação, usabilidade e necessidades dos utilizadores. Há que salientar que a divisão do caso de estudo em duas partes obriga a que sejam utilizados procedimentos diferentes para cada um deles. Após o estudo dos aspetos visuais e funcionais da CouponXare original, foram utilizados os seguintes métodos:

### Elaboração da Interface Recorrendo a *UX Design* Tradicional

- Realização de inquérito geral relativamente aos temas de redes sociais e utilização de cupões;
- Realização de entrevistas (com uma amostra de cinco utilizadores) que, aliadas aos inquéritos e após análise serviram para criar duas personas e os seus cenários de contexto;
- Elaboração de lista de requisitos para a aplicação e de cenários de percurso, a partir das entrevistas realizadas e das personas criadas anteriormente;
- Prototipagem da interface, tanto de baixa-fidelidade como de alta-fidelidade, utilizando heurísticas para remoção de erros de interface;
- Realização de um protótipo interativo com todas as páginas necessárias para a validação dos cenários criados anteriormente;
- Realização de testes de usabilidade com sete utilizadores diferentes;
- Elaboração da interface final tendo em consideração os resultados obtidos durante os testes de usabilidade.

### Elaboração da Interface Recorrendo a *Lean UX*

- Criação de suposições, que visam mostrar o conceito e objetivos da aplicação, e de hipóteses, que são questões que devem ser respondidas ou satisfeitas durante o tempo de vida do produto;

- Elaboração de proto-personas, uma versão mais simples de personas, que podem ser criadas sem que haja entrevistas com utilizadores;
- Criação da lista de principais funcionalidades da aplicação e para que personas elas foram pensadas;
- Prototipagem da interface, através de esboços e *wireframes*, com validação heurística;
- Criação da interface de alta-fidelidade e do seu guia de estilo;
- Realização de um teste A/B *online* (com uma amostra de mais de 700 utilizadores) a partir da criação de dois protótipos interativos e funcionais provenientes da interface de alta-fidelidade;
- Análise dos resultados obtidos e formulação de novas hipóteses a serem testadas, futuramente.

Após ambas as fases, houve uma comparação a nível de metodologias e resultados obtidos, tendo em consideração o tempo e recursos gastos e a facilidade de elaboração. Por fim, toda a investigação, processos e resultados foram transportados para papel, assim como todas as descobertas e conclusões.

## 1.5 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida em 7 capítulos distintos, organizados do seguinte modo:

**Capítulo 1 – Introdução:** Neste capítulo é feita a introdução e enquadramento desta dissertação, passando também pelos objetivos e metodologias de investigação utilizadas.

**Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica:** Na fase de estado da arte, foram investigados conceitos de usabilidade e também de *Lean* e *UX design* tradicional. São, também, referenciados trabalhos relacionados com este tema.

**Capítulo 3 – Caracterização do Problema:** Neste capítulo é demonstrado porque está a ser realizado este estudo, assim como ele irá ser feito.

**Capítulo 4 – Caso Prático:** Neste capítulo é-nos apresentado o caso prático CouponXare. Para além disto, são demonstrados os dois processos distintos de UX, devidamente separados e quais os resultados finais de ambos. Por fim, é feita uma análise comparativa face aos resultados obtidos.

**Capítulo 5 – Conclusão:** As conclusões obtidas após finalização de todas as componentes desta dissertação.

**Capítulo 6 – Bibliografia:** Todas as referências bibliográficas que alicerçaram esta dissertação.

**Capítulo 7 – Anexos:** Todos os anexos referenciados durante a dissertação.

## 2. Revisão Bibliográfica

Para este estado da arte, foram abordadas três temáticas, sendo uma de enfoque geral e outras duas relativas a métodos específicos de UX. A primeira secção lida com a temática da usabilidade, dando a conhecer os motivos pelos quais ela deve ser sempre ponderada e a razão da sua existência.

A segunda secção mostra os diferentes métodos e processos tradicionais usados quando durante o planeamento e desenvolvimento de um produto ou interface. Alguns destes processos incluem a elaboração de personas, testes de usabilidade e a criação de protótipos de alta e de baixa-fidelidade.

A última secção é dedicada ao *Lean*, explicando o que é e de que modo é também aplicado ao UX. São apresentados os diferentes métodos emergentes de criação ágil de interfaces, como a elaboração de hipóteses de medição, proto-personas, a criação de protótipos e MVPs e, também, testes de usabilidade através de métricas de dados.

Por fim, são apresentados trabalhos relacionados com processos *Lean*, visto que são a componente desta dissertação que será investigada e avaliada relativamente a métodos tradicionais.

### 2.1 Usabilidade

O surgimento e subsequente utilização de computadores e outros dispositivos digitais aumentaram a necessidade de interfaces mais intuitivas. Com isto como ponto de partida, foi gerado um relacionamento muito importante a nível de ergonomia tanto física como digital: a Interação Humano-Computador (IHC).

Cada vez mais se veem novas tecnologias a emergir, sendo elas dotadas de *software* e *hardware* nunca antes vistos pela esmagadora maioria da população mundial. Este crescimento é tão rápido que se torna cada vez mais necessário proceder a métodos que tornem a população dotada de capacidades para compreender esta evolução. Fala-se, então, em literacia digital e a necessidade de instruir os utilizadores com padrões-base para utilização de tecnologias, adaptando-os, assim, a desafios que possam surgir no futuro (Gere, 2002).

Graças a esta cada vez maior necessidade, tem havido um vasto crescimento a nível de IHC. Neste aspeto, o primeiro pensamento a surgir é a necessidade de criação de interfaces com vista a uma utilização fácil, através de multimodarismo, às quais um utilizador se adapta rapidamente (Karray et al., 2008; Carroll, 1997; Tripathi, 2011).

### 2.1.1 Definição e Origem

O termo usabilidade começou a ser utilizado por volta do início da década de 80 do século XX, substituindo o que era anteriormente utilizado: *user friendly*. Esta alteração deveu-se à necessidade de tornar o conceito menos ambíguo e subjetivo (Bevan et al., 1991).

Basicamente, usabilidade é o grau em que um sistema pode ser utilizado de forma eficiente, intuitiva, funcional e adequada pelos utilizadores, de modo a alcançar certas metas pré-estabelecidas (Karray et al., 2008; Nielsen, 1993; Bevan, 1995; Gould & Lewis, 1985; Preece et al., 2002; Bevan et al., 1991). O próprio ISO 9241 define que usabilidade é a medida em que um serviço, ambiente ou produto pode ser utilizado por utilizadores específicos a fim de atingir objetivos específicos de modo eficaz, eficiente e satisfatório num contexto de uso específico (International Standards Organization, 2010; Petrie & Bevan, 2009; Bevan, 2001). Estas definições denotam a interdisciplinaridade no que toca a IHC, pois a investigação deve focar-se em diferentes áreas científicas (Bevan, 2001).

Segundo Bevan, Kirakowski e Maissel, em *What is Usability?* (1991), existem três tipos de usabilidade principais:

- **Usabilidade orientada ao produto**, focado na ergonomia física de um produto;
- **Usabilidade orientada ao utilizador**, a que é focada nesta dissertação; é medida através do esforço que um utilizador tem de fazer para alcançar um certo fim;
- **Usabilidade orientada à execução**, que é o modo como o utilizador interage com o produto (o quão fácil é de usar e se a sua integração é viável no mundo real).

Em *Usability Engineering*, Jakob Nielsen (1993) propõe um conjunto de *slogans* genéricos que auxiliam um engenheiro de usabilidade a alcançar as melhores conclusões ou soluções, apesar de existirem algumas contradições:

**“Your best guess is not good enough”** (lit. **“O seu melhor palpite não é bom o suficiente”**): Os utilizadores fazem facilmente más interpretações de elementos de interface e podem realizar os seus percursos de maneiras nas quais um *designer* nunca pensou.

**“The user is always right”** (lit. **“O utilizador tem sempre razão”**): Todos os produtos devem estar adequados à utilização por parte dos utilizadores, considerando os seus problemas e os seus objetivos.

**“The user is not always right”** (lit. **“O utilizador não tem sempre razão”**): O *design* de interfaces não deve advir somente das opiniões e testes com utilizadores. Na maioria das vezes, os utilizadores nem sequer sabem o que querem ou o que é bom para eles.

**“Users are not designers”** (lit. **“Utilizadores não são designers”**): Os utilizadores não devem criar as interfaces, porque eles são diferentes entre si. Impingir a um utilizador que desenhe uma interface a seu gosto acabará por não ser positivo para outros tipos de utilizadores.

**“Designers não são utilizadores” (lit. “Designers não são utilizadores”):** Por mais que tentem pensar da mesma maneira que os seus utilizadores, os *designers* têm uma intuição mais aguçada, devido à sua área de trabalho, acabando por ser utilizadores quase perfeitos.

**“Less is more” (lit. “Menos é mais”):** Quanto menos lixo visual (elementos e funcionalidades desnecessárias) existir, mais facilmente um utilizador se pode concentrar no que realmente importa.

**“Details matter” (lit. “Detalhes importam”):** Os utilizadores dependem bastante de pequenos detalhes da interface, como mensagens de erro, por exemplo.

**“Help doesn’t [matter]” (lit. “A ajuda não importa”):** Por vezes, documentação de ajuda em produtos não auxilia o utilizador. O ideal é que ele não precise de ajuda, de todo.

**“Usability Engineering is process” (lit. “A usabilidade é um processo”):** Não existe uma solução igual para todos os projetos ou interfaces. As soluções devem ser procuradas de projeto para projeto, atendendo às suas particularidades.

### 2.1.2 Benefícios e Objetivos

Sendo a usabilidade uma componente importante da tecnologia e também das interfaces atualmente, há que pensar no motivo pelo qual ela é utilizada tão extensivamente. A revolução a nível de computadores pessoais e o mercado tecnológico mais barato fazem com que existam cada vez mais tipos de utilizadores, cujas necessidades e problemas devem ser tidas em conta. Dantes, os utilizadores de sistemas informáticos eram escassos, e utilizavam-nos apenas para fazer tarefas especializadas (Nielsen, 1993). *Software* feito para o público em geral demonstrou aos utilizadores que é possível produzir interfaces atrativas e intuitivas, tornando-os mais dispostos à sua utilização.

A usabilidade faz com que os processos de produção sejam mais baratos, pois são resolvidos problemas desfavoráveis capazes de provocar o abandono do produto por parte dos utilizadores. Para além disso, o facto de serem criadas interfaces amigáveis faz com que os produtos sejam mais facilmente aceites pelos utilizadores em geral. A usabilidade pressupõe que, ao aprender facilmente a utilizar um produto, o utilizador irá lembrar-se de como se usa o produto, sem frustrações (Nielsen, 1993; Preece et al., 2002).

### 2.1.3 Princípios da Usabilidade

A usabilidade tem regras e, graças a elas, existem princípios que a suportam. Existe uma pequena colecção de princípios, que podem ser divididos em três grupos diferentes, segundo o livro *Human-Computer Interaction* (Dix et al., 2004): *Learnability*, *Flexibility* e *Robustness*.

### 2.1.3.1 *Learnability*

*Learnability* (lit. capacidade de aprendizagem) preocupa-se com a facilidade que um utilizador tem ao utilizar um novo sistema. Contém os seguintes princípios (Dix et al., 2004):

***Predictability* (lit. previsibilidade):** Os utilizadores não gostam de encarar surpresas quando utilizam um produto. O suposto é que o utilizador consiga entender o que se vai suceder a seguir, baseando-se em interações e padrões que teve com o produto anteriormente.

***Synthetisizability* (lit. sintetização):** *Synthetisazability* foca-se na capacidade que um utilizador tem de saber que consequências têm certas ações. O utilizador deve ser informado pelo sistema de quais foram as mudanças internas pertinentes que ocorreram.

***Familiarity* (lit. familiaridade):** É o modo como o conhecimento prévio de um utilizador pode ser utilizado quando interage com um novo sistema. A familiaridade de um sistema interativo para um utilizador, mede a correlação do conhecimento existente do utilizador e o conhecimento necessário para uma interação frutífera.

***Generalizability* (lit. generalização):** Faz com que o utilizador aumente o seu conhecimento em relação a interações de sistema específicas até entre produtos diferentes. A *Generalizability* é uma forma de consistência direcionada a sistemas interativos.

***Consistency* (lit. consistência):** É, possivelmente, o princípio mais mencionado quando se fala em *design* de interfaces (Dix et al., 2004). Os utilizadores dependem bastante de interfaces consistentes, mas apesar disso, a consistência não funciona para todas as aplicações.

### 2.1.3.2 *Flexibility*

*Flexibility* (lit. flexibilidade) está relacionada com as maneiras através das quais pode ser trocada informação. Os principais exemplos, mencionados por Dix et al. (2004), são:

***Dialog initiative* (lit. iniciativa de diálogo):** Existem dois tipos de diálogos diferentes: *system pre-emptive* (diálogo iniciado pelo sistema, ao qual o utilizador responde) ou *user pre-emptive* (iniciado pelo utilizador).

***Multi-threading* (lit. múltiplas linhas de pensamento):** Capacidade do sistema de suportar mais do que uma interação por parte do utilizador de uma só vez. É, assim, permitida a realização de diferentes tarefas no mesmo espaço de tempo.

***Task migrability* (lit. migrabilidade de tarefas):** É a capacidade de passar o controlo da execução de tarefas do sistema para o utilizador, havendo a opção de alternar a execução de tarefas entre o utilizador e o sistema, cooperativamente.

***Substitutivity* (lit. substitutividade):** Permitir que valores de *input* e *output* equivalentes possam ser substituídos um pelo outro, dando mais escolha ao utilizador.

***Customizability* (lit. customização):** Capacidade de modificação da interface por parte do utilizador (chamada de adaptabilidade) ou do sistema (adaptivo).

### 2.1.3.3 *Robustness*

Por fim, o último princípio referido por Dix et al. (2004) é a robustez do sistema. Os seus exemplos estão relacionados com a interação do utilizador e do sistema de modo a alcançarem um conjunto de objetivos (Dix et al., 2004):

**Observability (lit. observação):** A habilidade que o utilizador tem de avaliar o estado do sistema a partir da sua representação. Ela está relacionada com cinco outros princípios (Dix et al., 2004): *browsability* (procura de informação), *defaults* (informação por omissão), *reachability* (capacidade de navegação entre estados diferentes), *persistence* (capacidade do utilizador de usar os resultados) e *operation visibility* (visibilidade das operações constante).

**Recoverability (lit. recuperabilidade):** Capacidade que o utilizador tem de corrigir erros criados a partir das suas ações, como fazer e refazer ações.

**Responsiveness (lit. tempo de resposta):** Como o utilizador compreende qual a taxa de comunicação entre si e o sistema (tempo de resposta entre um e o outro. O tempo de resposta ideal do sistema deve ser curto ou, preferencialmente, instantâneo.

**Task conformance (lit. conformidade com a tarefa):** O grau no qual o sistema suporta tarefas que o utilizador pretende realizar e o modo como o utilizador as compreende.

## 2.1.4 IHC: O Humano e o Computador

IHC (Interação Humano-Computador) é uma simbiose com alguma complexidade, pois é necessário criar sistemas que vão de encontro às necessidades humanas sem descuidar das tecnológicas. Para compreender um pouco esta relação, há que dissecar cada um dos termos de modo a compreender porque é que merecem a sua devida atenção (Dix et al., 2004).

### 2.1.4.1 O Humano

Os humanos são, primeiramente, o motivo pelo qual sistemas são feitos. Os sistemas servem de auxílio para tarefas profissionais ou de lazer no dia-a-dia da sociedade. Para que um sistema possa ser útil a uma pessoa, há que primeiro compreender quais são as capacidades e as limitações do ser humano (Dix et al., 2004).

Card, Moran e Newell (1983) descrevem o Modelo de Processamento Humano, que consiste em três subsistemas: O sistema perceptual, que manipula os estímulos sensoriais externos; o sistema motor, que controla as ações; e o sistema cognitivo, que contém o processamento necessário para conectar os outros dois subsistemas mencionados. Cada um destes subsistemas tem o seu próprio processador e memória, apesar de a sua complexidade variar de acordo com as tarefas que têm de ser realizadas. (Dix et al., 2004; Bevan, 1999).

Os humanos funcionam como qualquer sistema, tendo também métodos de *input*. Estes métodos encontram-se, à primeira vista, nos cinco sentidos: Visão, Audição, Tato, Paladar e

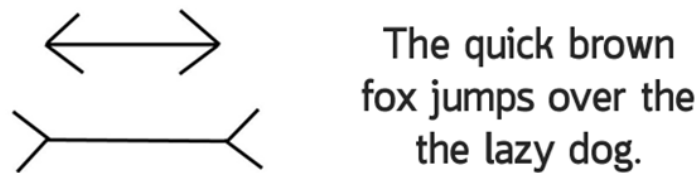


Olfato. Apesar desta variedade, quando um humano interage com uma máquina, ele utiliza maioritariamente os seus membros motores, como os dedos, os olhos e os sistemas cerebrais e vocais (Dix et al., 2004).

## Visão

A visão é uma atividade muito complexa, com uma série de limitações físicas e perceptuais; no entanto, é a fonte de informação primária da maioria das pessoas (que não possuam problemas graves de visão, como a cegueira). A percepção visual pode ser dividida em dois estados: a receção física do estímulo e o processamento e interpretação desse estímulo. Isto tudo é possível graças à luz e, obviamente, graças ao olho. O olho é o mecanismo de receção da luz, que a transforma em impulsos eléctricos. A qualidade da imagem varia de acordo com a saúde do olho, porque várias doenças distorcem a imagem original. Também outros fatores, como o ângulo, a cor e a quantidade de luz disponível afetam esta percepção.

O cérebro humano pode ser enganado visualmente, pois existem imagens que produzem ilusões de ótica dificilmente perceptíveis à primeira vista (Fig. 1). A maioria das pessoas não consegue diferenciar ilusões de ótica (Dix et al., 2004).



**Fig. 1:** Exemplos de ilusões de ótica

## Audição

O sentido de audição é considerado o segundo mais importante, logo a seguir à visão. A audição ajuda um ser humano a compreender muita informação relativamente ao ambiente em que se encontra. Para algumas pessoas, como as que sofrem de cegueira, a audição é o dispositivo primário de captação do ambiente.

O ser humano consegue ouvir frequências entre os 20Hz e os 15 kHz. Pode distinguir alterações de frequência de menos de 1.5 Hz em frequências baixas, mas é menos preciso em frequências altas. O sistema auditivo filtra alguns dos sons recebidos, ajudando o ser humano a ignorar sons desnecessários e concentrar-se nos essenciais (Dix et al., 2004).

## Tato e Movimento

O tato dá ao humano informação vital acerca do ambiente em que se encontra. Regra geral, a capacidade de movimentação depende da idade e aptidão física da pessoa, como por

exemplo, o tempo de reação. Uma pequena ação como pressionar um botão correlaciona o tato e o movimento por completo e é, curiosamente, uma das ações mais utilizadas nos computadores (Dix et al., 2004).

## **Memória**

No ser humano, existem diversos tipos de memória, que são utilizados em diferentes ocasiões. Primeiro, existe a memória sensorial, que funciona como amortecedor de estímulos recebidos a partir dos sentidos. Existem três tipos de memória sensorial: Memória icónica para estímulos visuais; memória ecóica para estímulos aurais; e memória háptica para o toque.

Também existe a memória a curto-prazo, que tem limite de capacidade mas que pode ser acedida muito rapidamente, em velocidades da ordem dos 70 ms. Ela é utilizada para guardar informação de um modo fugaz, como por exemplo, a de cálculos mentais.

A memória a longo-prazo é o tipo de memória primariamente usado pelo ser humano. Ela guarda episódios e momentos da vida dos seres humanos e é estruturada de modo a ser facilmente acedida. Nela são também guardados conhecimentos a longo prazo, sejam eles académicos ou funcionais, como a capacidade de falar uma língua (Dix et al., 2004).

## **Outros Fatores**

Todos os indivíduos têm diferenças e elas devem ser sempre tidas em conta. As diferenças podem ser físicas ou psicológicas e devem ser sempre consideradas (Dix et al., 2004; Preece et al., 2002; Bevan et al., 2007).

Há que ter em consideração questões de acessibilidade (Bevan et al., 2007), como o sistema de cores, no caso de pessoas daltónicas; ou limitações de *hardware*, para pessoas com deficiências. Os equipamentos e interfaces começam a ser feitos à medida, munidos de uma ergonomia capaz de satisfazer uma percentagem considerável de necessidades especiais.

### **2.1.4.2 O Computador**

Existem bastantes tipos diferentes de máquinas que podem interagir com o ser humano. A mais utilizada é o computador mas também os telemóveis, consolas de vídeo ou câmaras de vídeo interagem com eles.

Um sistema típico tem um *display* de informação e maneiras de fazer *input* ou *output* de comandos ou informação. Bons exemplos de métodos de *input* acabam por ser o teclado e o rato. O *output* é feito de diversos modos, através de ecrãs, de som saído de colunas, ou através de impressoras (Dix et al., 2004).



**Fig. 2:** Teclado ergonómico da PCD Maltron Ltd

Por vezes, estes sistemas devem ser adaptados a humanos com necessidades especiais, facilitando a interação motora entre ambos, como o apresentado na Fig. 2 (Dix et al., 2004).

### 2.1.5 Métodos de Avaliação de Usabilidade

Existem dois tipos principais de avaliação de dados que permitem criar padrões investigativos: avaliação qualitativa e quantitativa (Stone et al., 2005; Love, 2005; Sauro & Lewis, 2012). A **investigação quantitativa** baseia-se em números, sendo a amostra um todo, sem que haja consideração relativamente às necessidades e competências de uma forma individual. O exemplo mais popular que pode ser referido é a realização de inquéritos. Este tipo de avaliação permite que sejam recolhidos dados de um elevado número de pessoas, o que é importante no que toca a calcular médias e outros resultados estatísticos (Sauro & Lewis, 2012).

Quando se fala em **investigação qualitativa**, na maioria das situações, pensa-se imediatamente num meio em que há maior passagem de informação individual, pois são retirados dados das avaliações que quantitativamente não se conseguem obter (Sauro & Lewis, 2012; Nielsen & Budiu, 2013). Ao invés de perguntas como “quantas?”, passam a ser utilizadas questões como “quais são os teus sonhos?”, “como te sentes?”, etc. Estes são exemplos muito simples de investigação qualitativa, que demonstram logo à partida o nível de complexidade que ela pode ter (Cooper et al., 2007; Unger & Chandler, 2009). Resultados podem ser obtidos através de observação ou entrevistas, analisando o comportamento do utilizador (Cooper et al., 2007; Unger & Chandler, 2009).

Sejam qualitativos ou quantitativos, todos os dados ajudam a avaliar o nível de usabilidade de um produto. Ronan Fitzpatrick explica sucintamente cada um dos tipos principais de avaliação de usabilidade no seu artigo *Strategies for Evaluating Software Usability* (1998):

**Observação:** Os especialistas de usabilidade observam os utilizadores enquanto interagem com o sistema, anotando o sucesso que têm, assim como as dificuldades que encontram. São analisados os gostos, as preferências e as atitudes dos utilizadores.

**Questionário:** É usado um conjunto de questões para alcançar resultados estatísticos relativamente aos utilizadores, às suas capacidades e experiências, opiniões, requisitos, preferências e atitudes.

**Entrevistas:** Encontro entre um ou vários especialistas e utilizadores, de modo a obter informação relativamente às suas opiniões e atitudes, de um modo mais pessoal.

**Métodos empíricos/testes de usabilidade:** Ocorre o teste de hipóteses através da avaliação do comportamento de utilizadores enquanto o avaliador manipula variáveis. Um sistema que tenha passado por testes com utilizadores será, à partida, mais usável e intuitivo, minimizando qualquer frustração que um indivíduo possa ter ao utilizá-lo (Rubin & Chisnell, 2008; Preece et al., 2002; Gould & Lewis, 1985).

**User groups (lit. grupos de utilizadores):** Avalia a quantidade de conhecimento de um grupo de utilizadores.

**Walkthrough cognitivo:** Uma avaliação passo-a-passo de um produto, por parte de um psicólogo cognitivo, de modo a identificar potenciais dificuldades a nível psicológico que os utilizadores possam ter com o sistema.

**Métodos heurísticos:** Uma equipa de especialistas de usabilidade revê um produto ou protótipo de modo a confirmar se segue um certo número de regras relacionadas com princípios e práticas de usabilidade.

**Métodos de revisão:** Revisão e reuso das experiências e provas obtidas na investigação.

**Métodos de modelagem:** Utilização de modelos como o GOMS (*Goals, Operations, Methods and Selection*) e KLM (*Keystroke Level Modelling*) para prever e providenciar *feedback* em relação às interações e dificuldades dos utilizadores. Por exemplo, o modelo GOMS ajuda a prever, quantitativamente, a aprendizagem humana e desempenho em relação a uma interface (Kieras, 2004; Carroll, 1997; Preece et al., 2002).

### 2.1.6 As Dez Heurísticas de Nielsen

A avaliação heurística é um método informal de análise de usabilidade, no qual é apresentada a um número de avaliadores uma interface. O suposto é que eles façam comentários relativamente a ela e julguem o que deveria ser melhorado nela (Nielsen & Molich, 1990; Preece et al., 2002). Jakob Nielsen (1993, p. 20), no seu livro *Usability Engineering*, descreve dez heurísticas muito importantes:

- **Diálogo simples e natural:** Os diálogos não devem conter informação que é irrelevante ou raramente necessária.

- **Comunicar na linguagem dos utilizadores:** O diálogo deve ser apresentado em palavras, frases e conceitos que sejam familiares ao utilizador.

- **Minimizar a utilização de memória dos utilizadores:** O utilizador não deve ter de se lembrar da informação de uma parte do diálogo para outra. Instruções de uso do sistema devem ser visíveis ou fáceis de encontrar, sempre que for apropriado.

- **Consistência:** Os utilizadores não devem ter de adivinhar que certas palavras, situações ou ações significam a mesma coisa.

- **Feedback:** O sistema deve manter sempre os utilizadores informados acerca do que se passa aquando a sua utilização, através de *feedback* apropriado.

- **Saídas bem apresentadas:** Muitas vezes, os utilizadores escolhem algumas funções do sistema por engano e necessitam de uma “saída de emergência” sem que tenham de interagir com uma situação de diálogo extenso.

- **Atalhos:** Servem para acelerar a interação com o sistema, mas não são, à partida, conhecidos por um novo utilizador. É suposto conseguirem ser, eventualmente, utilizados por todos.

- **Boas mensagens de erro:** Devem ser expressas em linguagem simples, indicando o problema em questão e sugerindo uma solução.

- **Prevenir que haja erros:** Melhor que boas mensagens de erro é não ter erros de todo. Um sistema feito de modo a prevenir a existência de erros é o ideal.

- **Ajuda e documentação:** O ideal é quando um sistema não necessita de documentação para ser utilizado. No entanto, ela deve estar sempre presente e num local de fácil acesso. Ela não deve ser muito extensa e deve ajudar os utilizadores em passos concretos de utilização.

## 2.2 *UX Design*

O *UX design* passou a ser parte integrante nos processos de desenho de *websites*, aplicações e, basicamente, tudo com o qual um ser humano poderá interagir.

Princípios, métodos e técnicas foram criados de modo a conseguir tornar esta interatividade muito mais fácil de ser adaptada a um utilizador, havendo grande foque a nível de *feedback* dado e também análise de comportamento (Blair-Early & Zender, 2008).

De seguida, serão abordados todos estes processos criativos relacionados com o *design* e experiência centrados no utilizador, começando pela definição de *UX design* e passando pelos métodos usados durante um típico processo de criação de interfaces.

### 2.2.1 Conceito

Existem diversas definições para *UX design*. Apesar de tudo, todas essas definições têm três aspetos em comum: a existência de uma interatividade entre o produto, o *designer* e o utilizador (Law et al., 2009; Unger & Chandler, 2009). *UX design* está muito ligado à usabilidade apesar de não serem exatamente a mesma coisa (Bevan, 2009b)

Segundo Unger e Chandler (2009), *UX design* é a criação e sincronização de elementos visuais que afetam a experiência dos utilizadores em relação a algo (produto, sistema ou serviço), com a intenção de influenciar a sua perceção e comportamento. Estes comportamentos incluem o que um utilizador pode fazer, tocar ou ouvir, havendo uma clara interação entre todos esses fatores (Blair-Early & Zender, 2009).

O objetivo do *design* de experiência acaba por ser a elaboração de interfaces que sejam satisfatórias, desfrutáveis, divertidas, interessantes, úteis, motivadoras, visualmente agradáveis, favoráveis à criatividade e recompensadoras (Preece et al., 2002).

### **2.2.2 Utilizadores no Centro do *Design* de Experiência**

Como referido anteriormente, um dos aspetos mais importantes do *UX design* é o conceito de usabilidade, pensando sempre no que o utilizador realmente necessita. O essencial é encontrar, definir e visualizar os diferentes problemas que poderão existir a nível de experiência. Abordar o tema do *design* usando métodos centrados no utilizador otimiza a usabilidade de um sistema (Stone et al., 2005; Carroll, 1997; Preece et al., 2002; Tidwell, 2011).

Segundo Cooper, Reimann e Cronin, em *About Face 3: The Essentials of Interaction Design* (2007), há que produzir de uma forma orientada aos humanos, tendo um leque de conceitos em consideração. É necessário entender o que os utilizadores precisam, assim como os seus desejos e motivações (Treder, 2013; Bevan, 2009a). Numa perspetiva empresarial, há que considerar os negócios, assim como os requisitos e restrições impostos para a empresa. Por fim, é essencial juntar todos estes fatores para criar conteúdos úteis, usáveis e atrativos, que sejam viáveis económica e tecnicamente. Os desejos do *designer* ou *developer* deixam de ser importantes e passam para segundo plano (ou desaparecem por completo), de modo a focarem-se inteiramente nas pessoas para quem estão a desenvolver o produto.

### **2.2.3 Avaliação com Utilizadores**

A avaliação com utilizadores é importante na criação e implementação de um produto. Como referido em 2.1.5, existem muitas técnicas de avaliação e investigação relacionadas com utilizadores que são utilizadas no ciclo de vida de desenvolvimento de um projeto, tanto na questão de compreender como eles pensam como também no seu comportamento durante os testes (Stone et al., 2005; Sauro & Lewis, 2012; Nielsen & Budiu, 2013; Tidwell, 2011).

Segundo Unger e Chandler (2009), existem alguns passos básicos nesta área: definir os grupos de utilizadores primários, ou seja, o público-alvo do projeto; planear as interações a ter com os utilizadores; investigação prévia e posterior, utilizando inquéritos, entrevistas e outros métodos; validação da definição dos grupos de utilizadores, baseada nos resultados obtidos na investigação, envolvendo mais detalhe; e criação de requisitos de utilização.

### 2.2.3.1 Tipos de Utilizadores

Existem três tipos principais de utilizadores que devem ser sempre considerados: os principiantes, os intermédios e os experientes. Desenhar para estes diferentes tipos pode ser um grande desafio, mas não é impossível.

Os utilizadores principiantes não têm qualquer experiência com a aplicação ou aplicações semelhantes. Os *designers* tendem a criar tutoriais justamente para eles, apesar de não ser a abordagem mais certa. A melhor abordagem seria fazer com que os utilizadores conseguissem aprender autonomamente e intuitivamente como utilizar o produto.

A grande maioria dos utilizadores não é nem principiante, nem experiente: eles possuem conhecimentos intermédios. Contudo, este aspeto é medido de acordo com o tempo em que eles ficam na fase de principiantes, podendo uns avançar para a fase intermédia muito mais facilmente que outros. A literacia digital contribui para que haja bastantes utilizadores com conhecimentos suficientes para saltar facilmente a fase de iniciação.

Os utilizadores intermédios subdividem-se em dois grupos: os intermédios evolutivos e os intermédios perpétuos. Tal como os nomes o indicam, uns têm capacidade de evoluir, enquanto os outros não avançam mais a nível de competências.

Por fim, existem os utilizadores experientes, que tendencialmente são poucos. Eles exploram o produto de modo a conseguirem encontrar soluções para os seus problemas e conseguem interiorizar mais facilmente mudanças que possam surgir (Cooper et al., 2007).

Giles Colborne, na sua obra *Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design* (2011) refere também outros termos: *willing adopters* (lit. adotantes dispostos) e *mainstreamers*. *Willing adopters*, à partida, já usam produtos ou serviços semelhantes e preferem utilizar soluções sofisticadas. Encontram-se mais confortáveis ao utilizar algo totalmente novo e podem adotá-lo na totalidade muito facilmente. A maioria da população de utilizadores é *mainstreamer*, ou seja, usam a tecnologia para alcançar objetivos específicos e aprendem só a utilizar algumas das funcionalidades que ela fornece.

### 2.2.3.2 Planeamento da Avaliação Primária

Segundo Unger e Chandler (2009), há que ter em conta um conjunto de processos e passos para a avaliação com utilizadores para os quais está a ser desenvolvido um produto. Inicialmente tem de ser escolhido o público-alvo principal para o qual deve ser focado a maioria dos esforços.

Há diferentes técnicas de investigação que podem ser empregues durante a avaliação primária e escolher quais utilizar varia de acordo com os objetivos. A sua maioria já foi mencionada em 2.1.5, mas também podem ser mencionados *focus groups* (discussões moderadas em grupo) e *card sorting* (organização de aspetos importantes recorrendo a cartões

com texto) como técnicas adicionais (Unger & Chandler, 2009; Cooper et al., 2007; Stone et al., 2005; Love, 2005; Preece et al., 2002).

Na Tabela 1, adaptada de *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, de Preece, Rogers e Sharp (2002) são mostradas as vantagens e desvantagens de algumas das técnicas:

**Tabela 1:** Vantagens e desvantagens de diferentes técnicas de investigação

<b>Técnica</b>	<b>Bom para</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<b>Questionários</b>	Responder a questões específicas.	Dados quantitativos e qualitativos.	- Alcança muitas pessoas utilizando poucos recursos.	- A quantidade de respostas pode ser baixa; - As respostas podem não ser o que é pretendido.
<b>Entrevistas</b>	Explorar questões.	Alguns dados quantitativos, mas maioritariamente qualitativos.	- O entrevistador pode guiar o entrevistado, se necessário; - Encoraja o contacto entre os utilizadores e os projetistas.	- Consome muito tempo; - Ambiente artificial pode intimidar o entrevistado.
<b>Focus groups</b>	Compilar vários pontos de vista.	Alguns dados quantitativos, mas maioritariamente qualitativos.	- Encontra áreas de consenso e conflito; - Encoraja o contacto entre os utilizadores e os projetistas.	- Possibilidade de existência de pessoas dominantes.
<b>Investigação Contextual</b>	Entender o contexto de atividade do utilizador.	Dados qualitativos.	- Observar fornece informações que as outras técnicas não conseguem dar.	- Consome muito tempo - Quantidade de dados demasiado grande.

Por fim, há que entender como lidar com os participantes, tanto no recrutamento como nas recompensas que devem ser fornecidas a quem participar, variando de acordo com o tempo dispendido (Unger & Chandler, 2009).



## 2.2.4 Personas

Agora que foram avaliados alguns dos utilizadores aos quais o produto é direcionado, há que compilar e estudar toda a informação obtida a partir dos processos anteriormente referidos. Os resultados obtidos podem ser utilizados de diversas maneiras, mas UX tradicional apresenta-nos o conceito de personas e as vantagens que elas podem ter, ao diminuir consideravelmente a quantidade de informação com que se tem de trabalhar, mantendo ainda assim a sua integridade. Elas são modeladas a partir dos utilizadores reais avaliados e são capazes de representar um grupo, incluindo as suas necessidades e ambições, assim como o seu comportamento, acabando por ser ferramentas muito poderosas quando o *design* de interface, de interação e de experiência entram em jogo (Cooper et al., 2007; Unger & Chandler, 2009; Moule, 2012; Tidwell, 2011).

### 2.2.4.1 Conceito

Personas são documentos que descrevem utilizadores-alvo típicos (Unger & Chandler, 2009; Gothelf & Seiden, 2013; Tidwell, 2011). A partir das investigações realizadas anteriormente e do cruzamento de dados, é possível desenhar um utilizador ideal fictício que usaria o produto. A criação de personas permite criar empatia entre os *designers* UX e os utilizadores, porque elas são modeladas a partir do utilizador real (Stone et al., 2005). Justamente por isso, as personas devem assemelhar-se a pessoas reais e ter relacionamentos e objetivos. Criando estas pessoas fictícias, uma audiência muito grande de utilizadores é satisfeita, e as funcionalidades, capazes de acomodar uma grande variedade de utilizadores (Cooper et al., 2007).

### 2.2.4.2 Tipos de Personas

Existem muitos tipos de personas, apesar de nem todos serem utilizados em projetos. Cada tipo acomoda diversos fatores relacionados com a sua importância no desenvolvimento do produto. Na seguinte lista, será possível distingui-los (Cooper et al., 2007):

**Persona primária:** Representa o público-alvo ideal quando é desenhada uma interface. Só pode haver uma persona primária por interface para um produto. No entanto, caso esse produto tenha diversas interfaces feitas para diferentes tipos de utilizadores, poderá haver mais do que uma persona primária.

**Persona secundária:** Uma persona secundária está, à partida, satisfeita com uma interface feita para uma persona primária. Apesar disso, ela tem necessidades adicionais, que podem ser consideradas sem que haja grande impacto na persona primária. A persona secundária não é obrigatória e pode existir mais do que uma.

**Persona complementar:** Quando uma persona não é nem primária nem secundária, torna-se numa persona complementar, tendo as suas necessidades colmatadas pela combinação entre a primária e a secundária. Podem existir diversas personas complementares.

**Persona cliente:** Representa as necessidades dos clientes, e não dos utilizadores finais. Elas são tipicamente tratadas como personas secundárias mas, em alguns ambientes empresariais, personas cliente podem-se tornar primárias.

**Persona servida:** São diferentes de todos os outros tipos de persona pois não são utilizadoras do produto. No entanto, são diretamente afetadas pelo seu uso.

**Persona negativa:** Elas não utilizam o produto e o seu uso é puramente retórico, para ajudar a compreender que tipo de persona não é alvo do produto a ser desenvolvido.

#### 2.2.4.3 Criação de Personas

Para criar uma persona, há que canalizar toda a informação e saber o que incluir nela. Depois de os dados estarem analisados, poderão ser criadas as personas. A informação a transpor nas personas deverá ser relevante e credível, baseadas totalmente na investigação. Existem alguns requisitos que devem ser tidos em conta (Unger & Chandler, 2009):

**Fotografia:** A persona deve ser identificada a partir de uma fotografia real que, quando escolhida, deverá parecer natural. Fotos com poses não têm o mesmo efeito que as naturais, pois perdem o significado pessoal e de estilo de vida que a persona pode ter.

**Nome:** Há que ser dado um nome a uma persona, que a tornará ainda mais humana. Descrever uma persona como "Joana Santos" ao invés de "Estudante de Direito", torna-a muito mais fácil de ser lembrada.

**Idade:** A idade é outro fator importante, pois demonstram o exemplo de demografia para qual se está a trabalhar. Os comportamentos entre pessoas de idades diferentes são significantes e esse fator nunca deve ser descartado.

**Localização:** O local onde vive a persona é vital, pois permite inserir variações culturais, por exemplo, e também geográficas.

**Ocupação:** O que a persona faz ajuda a relacionar as suas atitudes a padrões do dia-a-dia, tanto a nível psicossocial como também motor.

**Biografia:** A biografia permite que seja criada uma história relacionada com a persona e com a vida que levou até àquele ponto. Isto torna a pessoa mais real, apesar de ser sintética, portanto convém que ela seja credível. O tamanho da biografia pode variar.

Para além dos mencionados, existem conteúdos opcionais, como o nível de educação, o salário, citações pessoais, capacidades e atividades *online* e *offline*, conforto a nível técnico e social e objetivos que a persona pretende ultrapassar (Unger & Chandler, 2009).

## 2.2.5 Cenários, Casos de Uso e Definição de Requisitos

Depois da criação de personas, elas podem ser analisadas a fim de recolher as suas necessidades e requisitos. Os requisitos podem ser pensados como sendo objetos, ações ou contextos e existem vários tipos que podem ser considerados.

O processo de definição de requisitos tem cinco fases importantes: criar o problema e declarar a sua visão, *brainstorming*, identificar as expectativas das personas, construção cenários de contexto e identificar os requisitos (Cooper et al., 2007):

**Criar o problema e declarar a sua visão:** A fase inicial deste processo relaciona-se com a decisão dos caminhos a tomar a partir das personas. Como já é conhecido o tipo de utilizadores para os quais está a ser desenvolvido um produto, declarações de problemas e visão tornam-se numa ajuda vital. A declaração de problema define qual é o propósito da iniciativa do projeto e deve refletir a situação que precisa de ser mudada.

**Brainstorming:** Apesar de já existirem alguns conceitos bem formados, *brainstorming* não deixa de perder o seu valor. A partir dele podem-se criar mais objetivos, mais soluções e resolver quaisquer problemas, considerando sempre a adição de restrições e críticas.

**Identificar as expectativas das personas:** Os produtos devem ir de encontro aos utilizadores. Portanto, atitudes e comportamentos tomados por parte deles devem ser analisados, considerando também as suas expectativas.

**Construção de cenários de contexto:** Cenários concentram-se em histórias acerca das personas e as suas atividades e motivações. São expostos cenários da vida diária de um utilizador, de modo a analisar a maneira como um produto a ser desenvolvido pode ser inserido nesse dia-a-dia ou atividade.

**Identificar os requisitos:** Depois das fases preliminares agora mencionadas, chega a altura de identificar e extrair as necessidades das personas e criar requisitos.

### 2.2.5.1 Cenários e Casos de Uso

Segundo Stone, Jarrett, Woodroffe & Minocha (2005), cenários e casos de uso são histórias acerca da utilização de um produto. Através destas histórias, os *designers* são encorajados a considerar a fundo os utilizadores do produto em questão (Preece et al., 2002). Estes são alguns dos tipos de cenários, descritos por Stone et al. (2005) e Preece et al. (2002):

**Cenário de tarefas:** É uma narrativa relacionada com uma tarefa, através da utilização do sistema. Regra geral, cenários de tarefas são personalizados e descrevem uma instância/situação específica.

**Caso de uso concreto:** É muito semelhante a um cenário de tarefas por ser detalhado. No entanto, os casos de uso concreto não são personalizados e descrevem o uso de um sistema de um modo muito mais genérico.

**Caso de uso essencial:** Já possui um nível de abstração mais elevado, comparado com os já referidos. É muito simples e genérico a nível de descrição de tarefas e não descreve o tipo de interface ou tecnologia que está a ser usada. Foca-se maioritariamente no que um utilizador gostaria de fazer e não no que poderia ser o produto final.

**Cenário de uso:** É uma narrativa descritiva de uma tarefa, num nível, mais uma vez, detalhado. Difere de um cenário de tarefas porque descreve o uso antecipado de um sistema.

Também existem três tipos de cenários muito importantes que podem substituir alguns dos anteriormente referidos (Cooper et al., 2007; Moule, 2012):

**Cenários de contexto:** Já caracterizados em 2.2.5, eles são utilizados para explorar a alto nível a melhor maneira de um produto satisfazer as necessidades das personas. Eles são criados antes de ser esboçada a interface e são escritas numa perspetiva liderada pela persona, focando-se em aspetos relacionados com ela (atividades diárias, desejos, etc.).

**Cenários de percurso:** Quando o *designer* já definiu as funcionalidades do produto e os seus elementos de dados e já ter existido a criação de uma interface, os cenários de contexto passam a ser trabalhados como cenários de percurso. São a maneira como o utilizador interage com a aplicação e que demonstram se ele consegue alcançar o que pretende.

**Cenários de validação:** Os cenários de validação servem para testar as soluções de *design*. Eles não são tão detalhados como os restantes e servem para responder a questões a nível funcional.

#### 2.2.5.2 Requisitos

Todos os processos de UX design devem ter requisitos, destacando-se os seguintes:

**Requisitos funcionais:** São as operações e ações que são tomadas nos objetos do sistema, através de controlos na interface (Cooper et al., 2007; Preece et al., 2002).

**Requisitos de dados:** São os objetos e informação que estarão representados no sistema. Basicamente são uma mistura de objetivos e adjetivos relacionados com esses objetos. Exemplos comuns incluem pessoas, mensagens, imagens e atributos como o tamanho, datas e o estado (Cooper et al., 2007; Preece et al., 2002).

Para além dos requisitos mencionados anteriormente, é importante compreender que existem requisitos para negócios e tecnologias para os quais um produto está a ser desenhado, considerando-se os seguintes, enumerados também por Cooper, Reimann e Cronin (2007):

**Requisitos de negócio:** Podem incluir cronogramas de desenvolvimento, regulamentos, estruturas de preço e modelos de negócio.

**Requisitos de marca e experiência:** Refletem os atributos que devem ser associados com o produto ou empresa por parte dos utilizadores.

**Requisitos técnicos:** Podem incluir peso, tamanho, escolhas de plataformas de desenvolvimento, entre outros.

**Requisitos de cliente e parceiros:** Têm em consideração a instalação, manutenção, configuração, custos de apoio e acordos a nível de licenças.

## 2.2.6 Prototipagem e Testes de Usabilidade

Os testes de usabilidade são um elemento-chave na elaboração de qualquer produto, pois eles permitem compreender o que pode ser mantido ou necessita de ser alterado através dos resultados obtidos. Por isso mesmo existe a criação de protótipos, pois eles permitem rápidas e eficazes alterações na interface mediante os resultados de testes de usabilidade (Cooper et al, 2007; Krug, 2006; Preece et al., 2002; Moule, 2012).

### 2.2.6.1 Protótipos

Os protótipos permitem entender a disposição dos elementos de dados de um produto visualmente. Eles podem ser de diversos tipos e formatos, estando uns mais presentes na fase inicial do projeto, e outros mais perto da fase final. A fidelidade dos protótipos é considerada nestas ocasiões e, quanto menor a fidelidade, mais facilmente poderão ser alterados. Eles permitem a análise da viabilidade das ideias provenientes dos utilizadores, assim como a verificação da utilidade do produto visualmente (Stone et al., 2005; Cooper et al, 2007; Moule, 2012; Preece et al., 2002).

### 2.2.6.2 Fidelidade dos Protótipos: Baixa e Alta-Fidelidade

Os **protótipos de baixa-fidelidade** são, regra geral, feitos em papel e incluem esboços, *mockups* e *storyboards*. Podem ser feitos à mão ou utilizando *software* tão simples como o MS Paint, podendo facilmente ser impressos e utilizados para testes, apesar das suas limitações. Eles são úteis na fase em que são compilados requisitos e servem como um meio de comunicação entre utilizadores e *designers*. Eles ilustram ideias de *design* e *layout*, assim como possíveis alternativas. Eles apresentam a fase visual inicial do produto, assim como a maneira como as tarefas poderão ser realizadas através da sua visualização (Stone et al., 2005; Moule, 2012).

Para além destes, também são criados **protótipos de alta-fidelidade**, que já podem ser feitos em *software* e providenciam uma versão funcional do sistema, com a qual os utilizadores podem interagir (Moule, 2012). Testes de usabilidade podem ser feitos a partir deste tipo de prototipagem, pois existem ferramentas de *software* que já permitem fluxos de ação na interface, como o MS PowerPoint (Stone et al., 2005; Preece et al., 2002).

A Tabela 2, retirada de *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* de Preece et al. (2002) mostra as vantagens e desvantagens de ambos os tipos:

**Tabela 2:** Diferenças entre protótipos de alta-fidelidade e de baixa-fidelidade

Tipo de protótipo	Vantagens	Desvantagens
Protótipo de baixa-fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo de desenvolvimento baixo;</li> <li>- Avalia vários conceitos de <i>design</i> diferentes;</li> <li>- Dispositivo de comunicação útil;</li> <li>- Útil para identificar requisitos de mercado;</li> <li>- Prova de conceito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação de erros limitada;</li> <li>- Pouco detalhado;</li> <li>- Facilitador;</li> <li>- Utilidade limitada após os requisitos estarem estabelecidos;</li> <li>- Pouco úteis para testes de usabilidade;</li> <li>- Limitações de navegação e fluxo.</li> </ul>
Protótipo de alta-fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidade mais completa;</li> <li>- Interativo;</li> <li>- Direcionado ao utilizador;</li> <li>- Define um esquema de navegação;</li> <li>- Pode ser utilizado para exploração e testes;</li> <li>- <i>Look and feel</i> do produto final;</li> <li>- Útil para criar especificações;</li> <li>- Ferramenta de <i>marketing</i> e vendas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mais caro de desenvolver;</li> <li>- Consome muito tempo ao ser criado;</li> <li>- Ineficiente para prova de conceito;</li> <li>- Não é efetivo para recolher requisitos.</li> </ul>

### 2.2.6.3 Tipos de Protótipos

**Esboços:** São protótipos de baixa-fidelidade, avidamente utilizados em processos de *design* visual. Eles determinam, numa fase preliminar, o que é necessário desenhar e criar num sistema. São geralmente feitos em lápis e papel e isso permite que sejam alterados e corrigidos com facilidade (Stone et al., 2005).

**Mockups:** *Mockups* podem ser produzidos utilizando quadros brancos, transparências e blocos de papel. Utilizam-se, por exemplo, *post-its*, cartolina e outros objetos de escritório para criar um protótipo da interface, tornando-se fácil mover os elementos visuais de um local para outro (Stone et al., 2005).

**Wireframes:** Unger e Chandler (2009) descrevem *wireframes* como sendo protótipos de baixa-fidelidade que possuem navegação, secções de conteúdo, imagens ou outros media, elementos de formulário e apelos à ação. Elas são geralmente criadas a preto e branco ou com tons de cinzento e contam com espaços reservados para imagens. Regra geral, não há foque em aspetos de *design* como tipografia e seu tamanho e cores. A sua validação é essencial para que haja avanços para a fase seguinte e isso pode ser obtido a partir desses testes com utilizadores (Unger & Chandler, 2009; Moule, 2012).

**Storyboards:** São sequências de esboços ou *layouts* de ecrã que se focam nas ações e interações dispostas numa possível situação. Eles contêm descrições textuais de fluxo de tarefas, como cenários, e transformam-nas em ilustrações (Stone et al., 2005).

**Protótipos interativos:** Munidos de uma consistência de alta funcionalidade, protótipos interativos permitem avaliar as funcionalidades do produto a partir de testes com utilizadores. Eles podem ser feitos de diferentes maneiras, como a utilização do MS PowerPoint, referido anteriormente, e do seu sistema de *links*; assim como utilizando linguagens de programação para criar protótipos muito básicos mas ainda assim funcionais e interativos (Stone et al., 2005; Unger & Chandler, 2009; Moule, 2012).

#### 2.2.6.4 Testes com Utilizadores

Os testes de usabilidade já foram referidos várias vezes durante este capítulo, no entanto, ficaram ainda por definir em contexto UX. São avidamente utilizados em *UX design*, a partir de um conjunto de métodos bem segmentados, graças à sua versatilidade e facilidade de obtenção de resultados (Krug, 2006; Nielsen & Budiu, 2013). Basicamente, são criadas tarefas para os utilizadores executarem no produto, em estilo de desafio. Devem ser pensados, normalmente, os seguintes tópicos (Unger & Chandler, 2009):

**Escolher uma abordagem:** Deve ser escolhido um tipo de avaliação estatística, podendo ser qualitativo ou quantitativo, que organize os resultados. Nesta fase, deve haver um pouco das duas, com maior foque na qualitativa, pois é necessário analisar os comportamentos dos utilizadores durante o teste.

**Planear a investigação:** Nesta fase têm de ser respondidas questões como: Porque estamos a testar? Quem estamos a testar? O que estamos a testar?

**Recrutamento e logística:** Para que os testes ocorram, têm de ser encontrados voluntários para os fazer. Nesta fase há o recrutamento e organização de voluntários, assim como o planeamento de brindes que podem ser oferecidos, caso se aplique. Se um voluntário não tiver o perfil certo para fazer o teste, deverá ser eliminado, pois não é parte do público-alvo do produto que está a ser desenvolvido.

**Escrita de guias de discussão:** As instruções a serem dadas durante o teste são realizadas nesta fase, assim como guias para fornecer aos voluntários dos testes de usabilidade. As instruções devem incluir toda a informação específica que os participantes necessitam para completar todas as tarefas propostas.

**Facilitação:** Nos testes de usabilidade podem existir facilitadores, que introduzem o participante ao processo e respondem às suas questões.

**Analisar e apresentar os resultados:** Depois de terem sido feitos os testes, existem agora dados que devem ser analisados e trabalhados. Estes resultados devem ser utilizados para quaisquer alterações de interface que possam ter surgido durante os testes.

**Criar recomendações:** Durante os testes, alternativas devem ser pensadas de modo a colmatar certos problemas que possam surgir. O ideal é tirar notas relativamente a elas, prestando sempre atenção a qualquer opinião que o utilizador possa fornecer.

### 2.2.7 Simplicidade e usabilidade em UX

Na sua obra *Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design*, de 2011, Giles Colborne demonstra a necessidade de criação de interfaces mais limpas, que não estejam munidas de funcionalidades desnecessárias à primeira vista. A simplicidade é a chave para uma melhor interação, atualmente, visto que diferentes utilizadores têm diferentes necessidades. Enquanto a maioria precisa de uma pequena percentagem das funcionalidades disponíveis, outros (especialmente utilizadores intermédios ou experientes) já as utilizam mais a fundo (Love, 2005). Portanto, aumentar a complexidade torna-se insustentável.

Por vezes, é criado um senso de simplicidade falso, pois os utilizadores continuam a demorar demasiado tempo a integrarem-se com o produto; o que está errado. O que é simples é suposto ser de fácil uso, também, com um tempo de aprendizagem curto. É por isso que se considera essa simplicidade falsa. A Tabela 3 mostra as principais diferenças entre a usabilidade e a simplicidade (Colborne, 2011).

**Tabela 3:** Diferenças entre usabilidade e simplicidade

Usabilidade tem como objetivo:	Simplicidade tem como objetivo:
Um grupo específico de pessoas que podem utilizar o produto	Toda a gente pode utilizar o produto
É fácil de usar	Não há qualquer esforço em usá-lo
Responde rapidamente	Responde instantaneamente
Entende rapidamente	Entende instantaneamente
Funciona quase sempre	Funciona sempre
Mensagens de erro diretas	Sem erros
Informação completa	Informação essencial
Funciona em testes com utilizadores	Funciona em ambientes caóticos

Aplicações não devem ser criadas de modo a satisfazer um único utilizador, mas sim um grupo deles ou a sua totalidade. Adicionar funcionalidades porque um utilizador precisa delas não é a maneira certa de agir, pois tira toda a integridade da aplicação. As funcionalidades adicionadas devem sempre beneficiar a maioria da população utilizadora, os *mainstreamers*, senão tornam-se obsoletas (Colborne, 2011; Crumlish & Malone, 2009).

UX *design* também deve considerar alguns aspetos relativamente aos seus utilizadores. Existem muitos indivíduos com problemas sensoriais, cognitivos e motores. As interfaces devem ser feitas tendo em consideração essas limitações, podendo haver versões adaptadas para eles. Os maiores exemplos de limitações visuais não-complexas são o daltonismo e a cegueira.



Quanto aos problemas motores, eles podem ser resolvidos recorrendo a equipamentos ergonómicos que os solucionem, como é referido em 2.1.4 (Dix et al., 2004; Bevan et al., 2007).

## 2.3 *Lean*

O princípio básico do sistema *Lean* é a utilização de ciclos curtos de desenvolvimento, implementação e testes de um produto em cenário real, e é cada vez mais empregue em empresas. Começou por ser inicialmente utilizado em grande escala na indústria automóvel japonesa, face às adversidades pós-guerra e à concorrência europeia e norte-americana. A Toyota seguia uma série de métodos de maneira a criar um produto eficaz, muito rapidamente, lançando diversas versões melhoradas dele de modo iterativo, passando a ser considerado um método muito eficaz no mercado automóvel (Ries, 2011; Schipper & Swets, 2010; Chiarini, 2013; Maurya, 2012; Radeka, 2013).

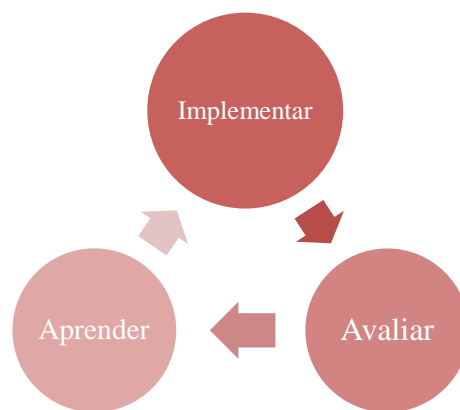
Ele harmoniza o sistema de produção que contém *designers*, *developers*, *managers*, engenheiros, etc. Tudo isto devido à colaboração entre as diferentes vertentes, deixando de existir individualidade de áreas. Os *developers*, por exemplo, passam a compreender o que os *designers* fazem e trabalham diretamente com eles, na maioria das fases de produção. Ao invés de dependerem dos *designers*, eles passam a encontrar soluções e a fazer testes e experiências em conjunto (Klein, 2013; Ratcliffe & McNeill, 2012).

Quando pensamos em *Lean*, consideramos dois aspetos importantes: *design thinking* (pensamentos de *design*) e *Agile Development* (desenvolvimento ágil de *software*). *Design thinking* foca-se numa abordagem direcionada a soluções que resolvam todos os problemas que surjam, através de trabalho colaborativo para iterar um caminho até a uma suposta perfeição. Os objetivos são alcançados com uma idealização inicial, prototipagem, implementação e compreensão de possíveis soluções. Por sua vez, o desenvolvimento *Agile* foca-se em enviar *software* funcional a clientes de uma forma rápida, ajustando-o pelo caminho (Schipper & Swets, 2010; Maurya, 2012; Klein, 2013; Brown, 2013). *Lean* utiliza estas raízes para quebrar os becos sem saída entre a velocidade do desenvolvimento *Agile* e a necessidade de *design* num produto (Gothelf & Seiden, 2013; Schipper & Swets, 2010; Ratcliffe & McNeill, 2012).

Eric Ries, em *The Lean Startup* (2011) demonstra o seu desagrado pelas teorias tradicionais de desenvolvimento de produto, demonstrando os seus ideais para uma mudança radical, inovadora e eficaz para o que são agora chamadas *Lean startups*, termo que ele próprio apadrinha. O desagrado adveio do facto de estes métodos tradicionais não fazerem sentido em diversas vertentes tecnológicas, surgidas em anos recentes, como é o caso de *Agile Development* e o conceito de MVP (*Minimum Viable Product*). Ele dá bastante jus à doutrina do *Build-Measure-Learn* (Implementar-Avaliar-Aprender) e de como avaliar o *feedback* obtido mediante a utilização real do produto.

### 2.3.1 Conceito *Build-Measure-Learn*

Referenciado anteriormente, este método é bastante utilizado em *startups Lean* e em projetos inovadores em grandes organizações, pois permite bons resultados num curto espaço de tempo, algo essencial atualmente. Para aplicar métodos científicos a uma *startup* é, primeiro, necessário compreender quais as hipóteses a testar. Assim que elas são propostas, o primeiro passo é implementar (*build*) um MVP. Este é o produto que vai permitir gerar o *loop Build-Measure-Learn* (Fig. 3) com pouco esforço e tempo gastos. O MVP pode não possuir todas funcionalidades que o produto poderá vir a ter, mas elas irão consecutivamente surgir a partir da avaliação de hipóteses (Ries, 2011; Klein, 2013).



**Fig. 3:** Conceito do *loop Build-Measure-Learn*

Assim que começa a fase de avaliação (*measure*), o maior desafio é determinar se o desenvolvimento do produto está a ser eficiente (Ries, 2011). Um método sugerido é a **contabilidade da inovação**, que é uma abordagem quantitativa que permite avaliar se a produção está a ser frutífera (Klein, 2013).

Por fim, a aprendizagem (*learn*) surge para terminar um ciclo. Ela permite entender o valor do projeto e quais as alterações que devem ser feitas ao MVP, assim como as funcionalidades que devem ser trabalhadas e adicionadas, através da avaliação das hipóteses em teste (Ries, 2011; Schipper & Swets, 2010).

### 2.3.2 *Lean UX Design*

*Lean UX* quebra as barreiras que mantinham os *designers* isolados das restantes áreas e transforma um típico processo de desenvolvimento de produto num sistema de tábua redonda onde todos podem discutir opiniões. O pretendido é ir criando protótipos sem definir um produto “final”, podendo existir testes com utilizadores e apresentações a possíveis clientes durante todo o seu ciclo de vida. De acordo com os resultados obtidos destes testes e demonstrações, poder-se-á continuar o desenvolvimento, tornado o MVP, gradualmente, numa

versão cada vez mais elaborada (Gothelf & Seiden, 2013; Klein, 2013). Como se constata, o conceito *Lean* e *UX design* são absolutamente compatíveis, colocando o utilizador real no centro das preocupações, sendo que a abordagem *Lean* leva a um enfoque na validação efetiva da utilização real, na experimentação e rápida reação a esses resultados. *Lean UX* é a evolução do *design* de produto e conta com as melhores capacidades do *designer* que, re combinadas, funcionam com bastante sucesso num sistema colaborativo, deixando para trás o isolamento das diferentes áreas previamente existente (Gothelf & Seiden, 2013; Ratcliffe & McNeill, 2012).

Em vez de serem discutidos recursos e documentos, passa-se a falar em "o que funciona?". Torna-se *design* orientado a objetivos, percorrendo uma série de metas para produzir algo que ultrapasse sempre o esperado. Segundo Gothelf e Seiden em *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience* (2013), *Lean UX* é mais fácil de ser compreendido enquanto processo e é um modo de pensar e agir que permite abordar os objetivos de maneiras novas.

### 2.3.2.1 Princípios de trabalho

Existem muitos princípios importantes relativamente a *Lean UX*. Estes princípios servem para alcançar os melhores resultados possíveis através de situações geradas em antemão.

Primeiramente há que criar equipas versáteis na criação do produto. Os trabalhadores deixarão de trabalhar em ambiente individual para poderem, ao invés disso, trabalhar em equipas multidisciplinares. São incorporados *designers*, engenheiros e consultores nas mesmas equipas, que irão trabalhar sempre em sintonia. No entanto, há que manter as equipas pequenas, porque a comunicação, concentração e camaradagem são valorizadas. Sendo as equipas pequenas, torna-se mais fácil entender o estado dos projetos, das mudanças e as suas alterações vindouras. As prioridades acabam por se tornar as mesmas para todos os membros da equipa e isso ajuda a atingir mais facilmente o resultado esperado.

Há que também considerar que os resultados são valorizados. Lançando um MVP, é possível compreender quais as funcionalidades que podem ser adicionadas, alteradas ou removidas, graças a resultados. Isto permite que haja decisões objetivas quanto às mudanças do produto que está a ser desenvolvido (Maurya, 2012).

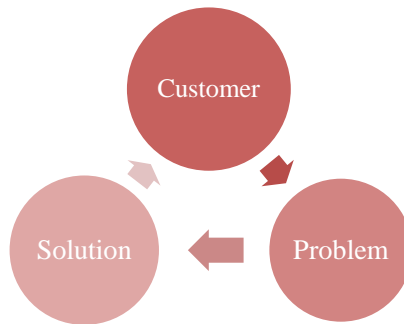
A usabilidade do sistema é testada com frequência, através de iterações como a *Build-Measure-Learn*, mostrada anteriormente. A regularidade destas interações diretas ou indiretas com utilizadores permite validar novas ideias para o produto, assim como funcionalidades já implementadas (Gothelf & Seiden, 2013; Klein, 2010). Tudo isto pode ser obtido a partir de dados em larga escala provenientes do uso do sistema.

Apesar de todos estes princípios, ainda sobra um outro: a permissão para falhar. Por vezes os produtos simplesmente não funcionam para o público e, em vez de serem tentados

novos métodos vezes sem conta sem obter resultados, mais vale desistir da ideia e começar um projeto novo (Gothelf & Seiden, 2013).

#### 2.3.2.2 Hipótese C-P-S

A hipótese C-P-S (*Customer-Problem-Solution*) é um método de desenvolvimento e de descrição de um produto muito relacionado com *Lean* (Fig. 4).



**Fig. 4:** Esquema da Hipótese C-P-S

É um método minimalista que define quem é o cliente, o problema que ele tem e qual é a solução que pode ser oferecida, tornando-se no principal suporte de todo o produto. Ele ajuda uma equipa a focar-se no que realmente importa, mantendo ainda assim alguma versatilidade de trabalho (Treder, 2013). Basicamente, é a reunião de um conjunto de pessoas de modo a compilar as melhores soluções para problemas propostos, de um modo colaborativo.

É maioritariamente usada em *startups*, pois permite resultados conclusivos em cada uma das suas fases. As diferentes fases são definidas e organizadas de acordo com os problemas e desafios impostos, e são ultrapassadas num conceito de etapas. Existe uma série de questões pertinentes que devem ser sempre respondidas tanto no início como no final do desenvolvimento de uma C-P-S (Torrance, 2012):

- O quão importante é o problema no ponto de vista do cliente;
- Se o cliente tem noção de algum possível problema;
- O que se utiliza atualmente, tanto a nível técnico como não técnico;
- Como se podem solucionar os problemas;
- Em que ponto se encontra a competição.

#### 2.3.2.3 Passos para Criação de Produtos em Ambiente *Lean*

Tradicionalmente, projetos de *UX design* são baseados em requisitos mas *Lean UX* muda radicalmente a maneira como funciona o fluxo de trabalho. São criadas suposições ao invés de requisitos e são testadas hipóteses. Elas chamam-se declarações de hipóteses, e subdividem-se do seguinte modo (Seiden & Gothelf, 2013):

**Suposição:** Declaração a alto nível do que se acredita que é ou será verdade.

**Hipóteses:** Descrições de resultados granulares provenientes das suposições para uma área-alvo específica do produto ou fluxo de experimentação.

**Resultados:** Os que validam ou invalidam as hipóteses, a partir do mercado. Podem ser qualitativas ou quantitativas. Segundo Laura Klein (2013), os resultados qualitativos nem sempre são os ideais, sendo mais aconselhável seguir por uma vertente quantitativa.

**Personas:** Modelos das pessoas para as quais está a ser resolvido um dado problema.

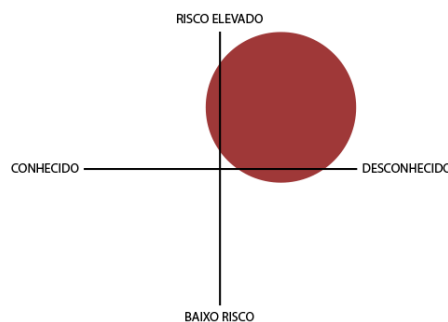
**Funcionalidades:** Conjunto de funcionalidades, que podem ser melhoradas mediante a validação de hipóteses.

### Suposições

O primeiro passo do processo de *Lean UX* é declarar quais são as suposições, que são tratadas, regra geral, como factos. A declaração das suposições ajuda a equipa a criar um ponto de partida comum, podendo cada membro dar a sua opinião acerca de como resolver o problema. Deste modo, são tidas em conta opiniões divergentes e também as diversas soluções possíveis. Elas devem conter os objetivos do produto e também os problemas a resolver, assim como um *template* de pedido de melhoria, como o seguinte (Gothelf & Seiden, 2013):

*[O nosso produto/serviço] foi produzido para alcançar [objetivos]. Reparamos que o [produto/serviço] não está a alcançar [estes objetivos], o que está a causar [este efeito adverso]. Como podemos melhorar [o produto/serviço] para que os utilizadores tenham mais sucesso [em/durante um conjunto de eventos e critérios mesuráveis].*

A principal razão para serem declaradas suposições no início dos projetos é para se conhecerem os seus riscos. Assim que houver uma lista de suposições, é necessário compreender quais são as de maior risco, para poderem ser trabalhadas em primeiro lugar. Entra em jogo um sistema de priorização no que toca a que suposições testar primeiro, regido pelo esquema apresentado na Fig. 5 (Gothelf & Seiden, 2013):



**Fig. 5:** Esquema do sistema de priorização de suposições

## Hipóteses e Resultados

Com a lista priorizada de suposições, segue-se o passo seguinte, que é testá-las. Para isso, criam-se hipóteses, que podem seguir o seguinte modelo, retirado de *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience* de Gothelf e Seiden (2013):

*Acreditamos que [esta afirmação é verdadeira].*

*Saberemos que estamos [certos/errados] quando virmos o seguinte feedback do mercado:*

*[feedback qualitativo] e/ou [feedback quantitativo] e/ou [mudanças-chave de indicadores de desempenho].*

Estas hipóteses podem ser divididas em partes mais pequenas, através de subhipóteses. Por vezes as hipóteses são demasiado grandes ou abrangentes para serem testadas num só teste. Portanto, podem-se dividir da seguinte maneira:

*Acreditamos que [fazer isto/construindo esta funcionalidade/criando esta experiência] para [estas pessoas/personas] alcançará [estes resultados]. Saberemos que isto é verdade quando virmos [o feedback deste mercado, medida quantitativa, ou medida qualitativa].*

Quando se criam hipóteses para testes, é necessário que haja especificidade quanto aos resultados que devem ser alcançados. A equipa deve avaliar o problema a resolver e subdividi-lo em pequenas partes. Caso necessário, um *brainstorm* com a equipa pode ser feito, porque é mais fácil prever resultados com mediante diferentes perspetivas (Gothelf & Seiden, 2013).

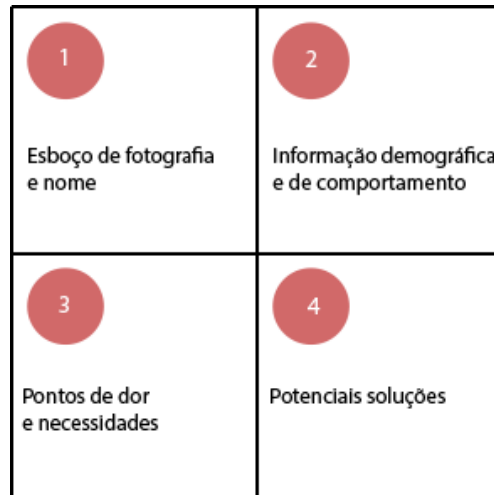
## Personas

As personas já foram abordadas anteriormente, no capítulo de *UX Design*, mais precisamente em 2.2.4. Elas representam os utilizadores para os quais está a ser desenvolvido um produto. Se a equipa já tiver um conjunto de personas pré-definidas, a única questão a trabalhar é a escolha de quais utilizar para as declarações de hipóteses. Quando não existe um conjunto de personas pré-definidas, em *Lean UX* criam-se proto-personas. São uma versão mais leve de uma persona, pois não são necessários dados qualitativos para as criar.

A criação de proto-personas advém das suposições e da investigação de produto. Ao invés de serem gastas semanas a entrevistar pessoas, são utilizadas algumas horas para criar proto-personas. Proto-personas são geradas em papel, a partir de palpites da equipa de criação de como seriam os utilizadores do produto, através de, por exemplo, *brainstorming*. Durante as

fases subsequentes, pode-se compreender se os palpites iniciais sempre foram corretos ou não, podendo haver retoque das proto-personas (Gothelf & Seiden, 2013).

O formato das personas proposto por Gothelf e Seiden (2013) é dividido em quatro partes, descritas também na Fig. 6:



**Fig. 6:** *Template* de um perfil de uma proto-persona

## Funcionalidades

Após a lista de resultados e a criação do público-alvo através das proto-personas, é necessário pensar nas táticas, funcionalidades, produtos e serviços a utilizar ou adicionar para alcançar os objetivos desejados. Mais uma vez, o trabalho em equipa e *brainstorming* são valorizados. Há que procurar funcionalidades que irão levar o utilizador e o produto no melhor caminho possível.

## Tabela de Subhipóteses

O passo seguinte é organizar o material em bruto recolhido e criar, por exemplo, uma tabela que o expresse. É necessário considerar as personas para as quais o produto é destinado, e por vezes há soluções que funcionam para mais do que uma delas (Gothelf & Seiden, 2013). As hipóteses mais específicas podem ser organizadas da seguinte maneira (Tabela 4):

**Tabela 4:** *Template* de tabela de subhipóteses

Nós vamos	Para	De modo a alcançar
[criar esta funcionalidade]	[esta persona]	[este fim]

### 2.3.3 Design Colaborativo

*Lean UX* é um processo colaborativo, pois junta *designers* e não-*designers*, durante a co-criação (Seiden & Gothelf, 2013, p. 33). Em grupo, os diversos tipos de pessoas envolvidas

na produção desenvolvem interfaces de modo colaborativo, como se fossem *designers*, dando opiniões e pensando sempre nas suposições e funcionalidades. As opiniões de todas as partes importam, denotando a interatividade entre equipa, que é tão falada relativamente a *Lean*.

Podem ser seguidas a seguintes metodologias colaborativas (Seiden & Gothelf, 2013):

- **Definição de problemas e restrições (15-45 minutos):** Fazer com que toda a equipa compreenda o problema que é suposto ser resolvido, nelas incluindo as suposições, personas, hipóteses e restrições.

- **Geração da ideia individual (10 minutos):** Dar um *template* de desenho a cada membro da equipa para desenharem um protótipo de baixa fidelidade, muito rapidamente.

- **Apresentação e crítica (3 minutos por pessoa):** Dar a cada um dos participantes três minutos para apresentar os protótipos desenhados, de modo a receber *feedback* dos restantes membros da equipa.

- **Iterar e refinar (5-10 minutos):** Redesenho do protótipo de acordo com o *feedback* recebido, de modo a que, no final, possam ser abordadas as melhores ideias.

- **Geração das ideias da equipa (45 minutos):** Nesta última fase, já todos os elementos da equipa receberam *feedback* em relação às suas ideias individuais. São convergidas as melhores ideias de modo a criar um protótipo com mais hipóteses de sucesso. Neste caso, já pode ser usado um quadro branco, grande, para desenhar o primeiro protótipo da interface e podem ser feitas diversas alterações mediante críticas dos membros da equipa.

### 2.3.3.1 Guias de estilo

Segundo Gothelf e Seiden (2013), para que o *design* colaborativo se torne mais fácil, há que criar diretrizes de estilo para guiar os diferentes membros da equipa. Guias de estilo (também conhecidos por bibliotecas de padrões) são uma coleção de todos os componentes do produto, desde cabeçalhos a rodapés, formulários, botões e tudo o que faz parte da secção de UX do produto. Eles ajudam a criar eficiência no processo criativo, pois é criado um repositório de componentes de interface aprovados.

Existem duas maneiras principais de se criar um guia de estilo:

- **Big Bang:** Através desta técnica, a equipa documenta todos os elementos de interface do produto e juntam-no num guia. É vantajoso porque, num curto espaço de tempo, é criado o guia de estilo.

- **Slow Drip (lit. gotejamento lento):** A equipa vai adicionando elementos ao guia de estilo sempre que criarem ou alterarem um elemento constituinte do projeto. O único problema aqui é que o guia não é completo e, por isso, não se torna tão eficiente como o *Big Bang*.



### 2.3.3.2 Acessibilidade aos Guias de Estilo

Nos guias de estilo devem constar, também, os sistemas de cores a serem utilizados, assim como material gráfico pertinente. É necessário que haja acesso fácil a cada um dos elementos, havendo diversas soluções para tal, como a criação de uma *wiki* de estilo para cada projeto. Assim, sempre que houver alterações, é muito fácil atualizar a *wiki*, que tem, por si só, alguma ubiquidade. Ela também tem de ser de fácil acesso por parte de todos os membros da equipa, especialmente pelos *designers*. Em equipas geograficamente separadas, é das ferramentas mais eficazes no desenvolvimento de um produto, pois permite que haja sempre acesso e atualizações aos estilos utilizados (Gothelf & Seiden, 2013).

### 2.3.4 MVPs e Experiências com Utilizadores

Quando se fala em *Lean*, imediatamente se pensa em diversos aspetos de desenvolvimento ágil, entre os quais o conceito de MVP (*minimum viable product*). MVPs ajudam uma equipa a testar as suas suposições e hipóteses. Deste modo podem ser encontradas as funcionalidades que merecem investimento, deixando de lado outras que possam vir a ser consideradas desnecessárias (Maurya, 2012; Klein, 2013).

A maioria das equipas de produção sente necessidade de criar MVPs para que possam aprender algo com ele. Não estão, de certo modo, interessados em entregar algo com um valor muito elevado no mercado, só querem compreender do que precisa o mercado.

Um dos métodos mais efetivos na criação de MVPs é através de prototipagem das experiências. O protótipo acaba por ser uma aproximação da experiência que permite simular como é utilizar o produto ou serviço em questão. Escolher a ferramenta para criar o protótipo depende de com quem se vai interagir, o que se pretende aprender e quanto tempo está disponível para a sua criação (Schipper & Swets, 2010; Maurya, 2012; Klein, 2013).

As demonstrações e pré-visualizações de produto devem ser sempre MVPs prototipados, porque servem para mostrar, em primeiro plano, o principal do funcionamento do produto (Gothelf & Seiden, 2013; Maurya, 2012; Klein, 2013).

### 2.3.5 Investigação e *Feedback*

Agora que o MVP foi criado, ele deve ser testado com utilizadores reais. Todo o trabalho feito até esta fase foi baseado em suposições e hipóteses portanto é necessário que haja diversas validações. Como em *UX design* tradicional, testes com utilizadores são o coração dos processos de investigação e análise das interfaces. No entanto, contrariamente ao tradicional, *Lean UX* foca-se em processos iterativos e não somente em uma ou duas interações com utilizadores reais. *Lean* torna estas táticas contínuas e colaborativas, resolvendo bastantes problemas em ciclos curtos (Gothelf & Seiden, 2013; Maurya, 2012; Klein, 2013).

Caso a equipa queira ir por uma vertente mais tradicional, inicialmente, ela pode optar por também fazer testes de usabilidade. No entanto, há que mencionar que eles ocupam bastante tempo, ao que devem ser planeados de modo a serem curtos e simples, em dias mais livres para a equipa de trabalho, por uma questão de eficiência. As questões a fazer, assim como todas as interações com utilizadores devem ser preparadas em antemão numa reunião com toda a equipa. São também definidos os planos de investigação nesta fase, de acordo com o MVP.

Devem ser gravadas ou guardadas as interações com os utilizadores, e devem ser tiradas notas relativamente ao comportamento deles (Treder, 2013; Seiden & Gothelf, 2013). É proposto ir preparando, diariamente, várias etapas, até ao dia dos testes. Entre elas encontram-se as seguintes:

- Recrutamento dos utilizadores para os testes;
- Decidir o que vai ser testado;
- Refinar o que vai ser testado;
- Escrever o guião de testes;
- Finalizar o recrutamento.

Havendo ou não testes com utilizadores em antemão, são extensivamente utilizados testes de métricas, como os seguintes:

**Testes A/B:** Inerentes à fase de avaliação do método *Build-Measure-Learn*, encontram-se os testes A/B. Eles permitem obter resultados através de testes em que os utilizadores são divididos em dois grandes grupos, de modo a ser possível obter resultados relativamente a duas funcionalidades diferentes, por exemplo. Este método de duas variantes pode ser facilmente utilizado em *sites* e aplicações *web*, pois é possível ter maior controlo sobre o utilizador e os seus comportamentos (Ries, 2011; Treder, 2013; Klein, 2013).

**Logs de pesquisa:** Permitem compreender o que os clientes e utilizadores procuram quando utilizam um *website* ou uma aplicação. Os padrões de procura indicam o que estão a procurar e o que não estão a encontrar (Gothelf & Seiden, 2013).

**Análise de utilização do website:** Mostram como um utilizador está a usar um *website*, onde desistem dele e como tentam manipular o produto de modo a alcançar o que esperam. Estes relatórios ajudam a entender como agem os utilizadores num contexto real, ajudando a equipa a proceder a melhorar no fim de cada etapa (Gothelf & Seiden, 2013).

Esta investigação métrica é facilitada pela existência de dados em larga escala, um conceito com o nome de *Big Data*. Estes dados podem ser analisados nas mais diversas plataformas, como a Google ou o Facebook, entre outras.

Justamente por isso, *Big Data* pode ser definida por três tipos de dados em grande escala: **dados de empresas tradicionais**, que incluem informação de clientes, dados de

transações e outros dados gerais; **dados gerados por máquinas ou sensores**, que incluem CDR (*Call Detail Records*, lit. Registo de Chamadas Detalhado), medidores inteligentes, registos de equipamentos e dados de sistemas de troca; e, por fim, **dados sociais**, presentes em *websites* como o Twitter ou plataformas como o Facebook (Oracle, 2013; O'Reilly Media, 2011; Boyd & Crawford, 2012).

Os testes métricos referidos tornam-se mais eficientes justamente pela quantidade de dados massivos que podem ser analisados, tornando um conjunto muito grande de utilizadores num grupo individualizado pelos seus comportamentos e ações.

## 2.4 Trabalhos relacionados

A baixa disponibilidade de material relacionado com *Lean UX* leva a um quase total desconhecimento acerca deste tema pelos *designers* visuais em geral. No entanto, tem surgido alguma documentação relativamente ao assunto, como *UX for Lean Startups*, de Laura Klein (2013) e *Lean UX* de Jeff Gothelf e Josh Seiden (2013), assim como o pioneiro *The Lean Startup* de Eric Ries (2011). Apesar disto, em geral, são escassos os estudos e as publicações relacionadas com *Lean* aplicado ao *design*. Após intensas pesquisas, não foram encontrados quaisquer trabalhos relacionados com esta área, a nível académico, em território nacional português. A maioria dos trabalhos relacionados com *Lean*, em Portugal, encontravam-se na área da manufaturação, e não em temáticas relacionadas com UX. No entanto, a nível internacional, surgem alguns trabalhos relacionados com esse tema:

Em *Agile/UX Integration: How user experience related practices and processes are integrated with Agile development processes in real-world projects* (2012), Anna Dahl, da Universidade de Oslo, fala-nos de como se pode integrar processos de UX com *Agile Development*. No entanto, não fala dos processos UX mas sim de como eles se interligam numa equipa multidisciplinar, mostrando a aplicação de conceitos como *Scrum* (micro-reuniões) e *Kanban* (conceito de organização) e de que maneira as equipas se podem entreajudar. Alcançou conclusões favoráveis em relação a esta integração, a partir de vários casos de estudo de ambiente multidisciplinar. No entanto, há que mencionar que *Agile UX* não é a mesma coisa que *Lean UX*, apesar de ser uma metodologia muito parecida com *Lean*. *Agile UX* foca-se mais em melhorar o desenvolvimento de *software Agile* do que no conceito multidisciplinaridade e *Build-Measure-Learn*<sup>1</sup>, que são muito importantes em desenvolvimento *Lean UX*.

Na tese de mestrado *Designing for Good User Experience with Lean Principles. The Case of Roomforit.com* (2012), Valeria Gasik demonstra um processo de *Lean Thinking* aplicado a UX. No entanto, apesar de utilizar prototipagem e projetar MVPs típicos de *Lean*, a avaliação de usabilidade é feita através de métodos tradicionais. Basicamente, no seu caso de

---

<sup>1</sup> <http://blog.uxpin.com/1375/lean-ux-vs-agile-ux-is-there-a-difference/>

estudo, *Roomforit.com*, utilizou etapas *Lean* para se guiar, mas manteve alguns dos métodos tradicionais de *UX design* por lhe serem favoráveis a nível de recursos, como testes com utilizadores, observação direta e entrevistas posteriores. Deixa de lado a capacidade de iterar num contexto de utilização real, esquecendo por completo o conceito *Build-Measure-Learn*.

No entanto, nenhum dos dois se foca nas vantagens de *Lean* ou de que maneira é uma melhor solução face a métodos tradicionais. Ambos simplesmente demonstram casos reais de utilização de pensamento *Lean*, sem ponderar no porquê da sua utilização ser benéfica.

## 2.5 Resumo do capítulo

Neste capítulo foram abordados os principais conceitos de usabilidade, especialmente no que toca ao importante relacionado Humano-Máquina e às técnicas de medição e avaliação de usabilidade existentes. Foram também especificadas as tão conhecidas heurísticas de Jakob Nielsen (1993), que são essenciais para que um *designer* possa medir a usabilidade de uma interface em antemão.

Seguidamente, foram investigadas as principais metodologias tradicionais de *design UX*. Foram demonstrados conceitos importantes de *design* de experiência e qual o motivo da sua existência, face à usabilidade. Levantaram-se conceitos como quais os diferentes tipos de utilizadores existentes e que tipos de avaliação primária podem ser feitos. Posteriormente, numa vertente mais específica, foram analisados os processos de criação de uma interface, através da projeção de personas, de cenários e de casos de uso. Também foi abordada a criação dos diferentes requisitos possíveis e os principais métodos de prototipagem. Por fim, foram expostos os princípios de *design UX* mais importantes, que devem ser utilizados durante todo o processo de criação de uma interface.

Foram apresentados os principais conceitos inerentes à metodologia *Lean*, que se focam em iterações e constante melhoria de produto. Os processos de *design* são rápidos e são retirados os excessos desnecessários durante a elaboração de um produto. São mostrados conceitos como C-P-S e *Build-Measure-Learn*. Processos colaborativos também são dissecados, mostrando como se subdividem numa reunião. É demonstrada a necessidade de criação de guias de estilo, outro aspeto que também diminui o abismo entre *designers* e programadores. Por fim, é mostrada a importância da criação de MVPs e de como eles são úteis para fazer testes de usabilidade em contextos de utilização real.

Em 2.4 são apresentados os principais trabalhos relacionados com este tema, por Anna Dahl (2012) e Valeria Gasik (2012). Dahl (2012) apresenta a relação entre *UX* e *Agile Development*, utilizando vários casos de uso reais deste relacionamento. Por sua vez, Gasik (2012), mistura processos tradicionais e *Lean* para a elaboração da interface para um *website* chamado *Roomforit.com*.

### 3. Caracterização do Problema

Dada a quase ausência de trabalhos relacionados com a área de *Lean UX* e, especialmente, de uma análise comparativa entre estas metodologias, esta dissertação acaba por ter um alicerce de necessidade de investigação sólido como ponto de partida. É essencial compreender de que modo a utilização de cada método pode ser benéfica em diferentes situações. Ou, então, qual dos dois se aplica melhor às metodologias de trabalho que começam a ser cada vez mais empregues atualmente, como é o caso do *Agile Development*.

Para solucionar este problema, ambas as metodologias irão ser aplicadas num projeto: a plataforma CouponXare da Xarevision. Os processos de cada uma delas serão detalhadamente documentados, assim como os seus resultados. Deste modo podem ser, por fim, comparados, de modo a serem conhecidas as situações em que o uso de cada uma deve ser empregue, assim como a sua eficiência neste projeto em específico.

Quando se fala em *Lean*, há que considerar que ainda é uma área emergente, ao que não existe muita informação disponibilizada, pelo menos quando comparada aos métodos tradicionais. Para solucionar esta situação, foi feita uma investigação a fundo acerca dos principais temas relacionados, começando pela usabilidade e passando por contextos tradicionais de *UX design* e, por fim, *Lean UX*.

Para qualquer *design* de interfaces, há que ter em consideração a questão da usabilidade e de como deve ser utilizada ou aplicada num contexto de *design* real. Primeiramente, a compreensão da definição de IHC é importante, porque, normalmente, são os principais componentes de um produto que contenha interface. Para compreender de que modo devem ser avaliados os utilizadores, assim como os tipos de avaliação existentes, foram investigados os principais processos de avaliação quantitativa e qualitativa utilizados em usabilidade. Durante qualquer processo de *design* de interfaces, há que entender quais os princípios e heurísticas mais fundamentais. Nesta dissertação, foram abordadas as heurísticas de Nielsen (1993), por serem globais e bastantes mediáticas na área da engenharia de usabilidade.

Posteriormente, os métodos tradicionais de *design* de experiência foram analisados, contemplando os sugeridos por autores como Cooper et al. (2007), Moule (2012), Unger & Chandler (2009), entre outros. Cruzando todos os dados obtidos durante a investigação bibliográfica, foram compilados os principais processos utilizados nesta metodologia. Após uma breve investigação e exposição do conceito e origem de *UX design*, foi explicado o papel do utilizador enquanto elemento central no *design* de interfaces. É importante saber estes factos, pois eles são a principal componente de testes de usabilidade. São avaliados e explicitados os diferentes tipos de utilizadores, assim como os seus diferentes hábitos de adoção de produtos. São referidos também os principais aspetos de avaliação primária utilizados para começar o

desenvolvimento de um protótipo. Posteriormente, foram estudadas personas, tanto a nível de conceito e motivos da sua utilização, assim como a maneira como se constrói uma. Para além disso, foram explicados os diferentes tipos de personas existentes e quais deles se aplicam mais a cada tipo de interface. Existem diversos aspetos importantes relacionados com as personas, como os seus cenários de conceito, que geram casos de uso do produto, assim como os seus diferentes requisitos. Por fim, dentro desta temática, foram estudados os diferentes tipos de prototipagem e quando devem ser utilizados. Estes protótipos estão diretamente relacionados com testes com utilizadores em laboratório, que ajudam a compreender de que forma uma interface pode ser melhorada mediante avaliação qualitativa.

A principal componente desta dissertação, aliada ao que já foi mencionado, é a metodologia *Lean*. Para entender o que ela é, foi investigada a fundo a obra *The Lean Startup* de Eric Ries (2011), que foi um dos pontos de partida para a implementação de *Lean* em contexto empresarial. A partir desta fase inicial, foram procurados livros e artigos sobre *Lean Manufacturing* e, posteriormente, de *Lean UX*. Os processos estudados surgiram, maioritariamente, a partir das obras *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience* de Gothelf e Seiden (2013) e *UX for Lean Startups: Faster, Smarter User Experience Research and Design* de Laura Klein (2013). Primeiramente, foram estudadas as etapas principais na conceção de um produto, como suposições e hipóteses, assim como o *loop Build-Measure-Learn*. Nestas fases ocorre o desenvolvimento do conceito de produto e são selecionados aspetos como o público-alvo e as principais funcionalidades que o produto deverá ter. São, também, utilizadas personas em *Lean*, mas de um modo mais simples e menos exaustivo, sem necessidade de fazer cruzamento de dados de utilizadores reais. Estas personas chamam-se proto-personas e existem até modelos pré-definidos para as criar. São demonstrados os processos de *design* colaborativo, durante os quais equipas multidisciplinares trabalham em conjunto para obter o interface ideal. Por fim, são abordados os principais tipos de testes com métricas utilizados, a partir da criação de MVPs e o porquê da sua importância.

A partir daqui, o pretendido é aplicar toda a informação obtida durante a investigação e obter resultados construtivos que ajudem a validar o problema desta tese: a eficiência de *Lean*, comparada à dos processos tradicionais de *design* de experiência. Isto será feito através da realização dos dois processos em paralelo para a elaboração do mesmo interface, no caso de estudo CouponXare. Posteriormente, após a finalização de ambas as etapas, ocorrerá uma análise comparativa, de modo a compreender qual é a que mais eficiente quando incorporada nas metodologias de trabalho e desenvolvimento atuais.

## 4. Caso de Estudo: CouponXare

O caso prático selecionado para a realização desta análise comparativa foi a aplicação de Facebook CouponXare, da Xarevision. Sendo uma aplicação pré-existente, ela permitiu que já existissem algumas noções de como deveria ser a interface. O desafio foi proporcionar aos utilizadores uma melhor experiência, fazendo todas as alterações necessárias à interface de modo a que ela fosse mais amigável e mais facilmente perceptível tanto a novos como antigos utilizadores.

### 4.1 O que é a CouponXare?

A CouponXare (Fig. 7) é uma aplicação que permite adquirir vales de desconto imediato de alguns produtos através do Facebook. A aplicação foi descontinuada em 2013, por motivos legais, estando em *stand by* o seu possível regresso.

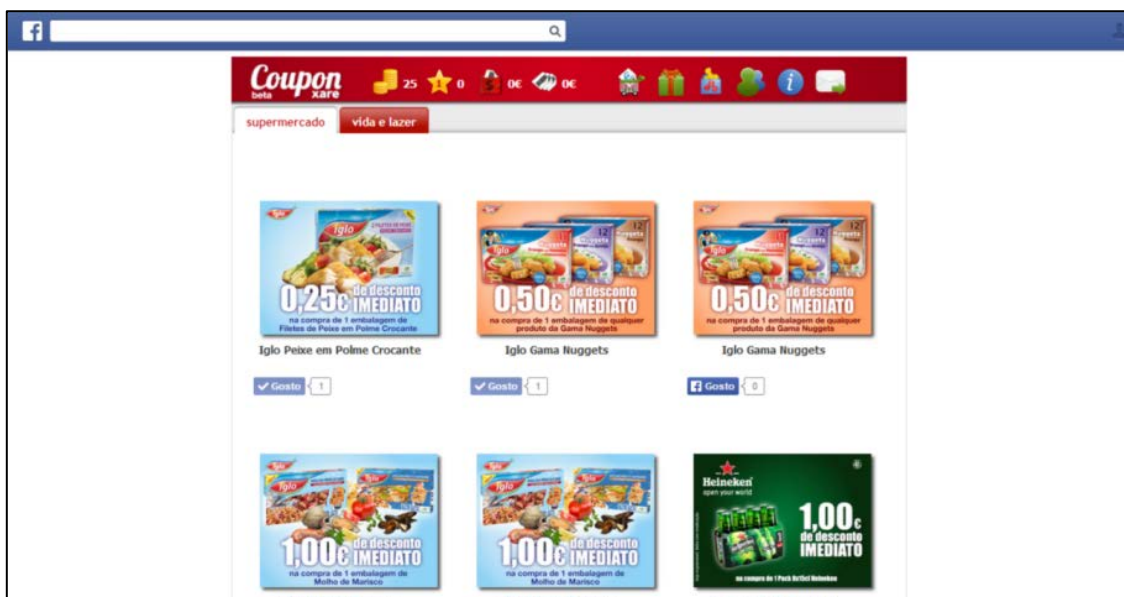


Fig. 7: Interface da aplicação CouponXare

Ela dá jus ao conceito de *gamification*, pois é necessário adquirir moedas (fictícias) para a impressão de cupões. Também há um sistema de experiência que permite que um utilizador tenha acesso a novos vales, de acordo com o seu nível.

Podem-se ganhar moedas partilhando vales no perfil pessoal da rede social, convidando amigos, publicando comentários em campanhas e oferecendo vales. Ao entrar a aplicação uma vez por dia, o utilizador ganha sempre uma moeda. Ainda inserido no conceito de *gamification*, moedas podem ser obtidas através de jogos (Raspadinha), sendo necessária uma aposta prévia.

Durante o tempo em que esteve *online*, a CouponXare teve milhares de utilizadores regulares, um número que aumentava da maneira exponencial, diariamente. Isto devia-se maioritariamente à natureza da aplicação, visto que era necessário partilhar para que houvesse acesso a moedas e novos cupões. Tornou-se, portanto, totalmente viral, especialmente dadas as vantagens que ela ofereceria aos utilizadores.

A identidade visual da CouponXare manteve-se quase inalterada ao longo da sua existência. São utilizados tons avermelhados na sua identidade, sob um fundo totalmente branco. A nível de elementos de UI, ela utiliza ícones de estilo esqueomórfico<sup>2</sup> (Fig. 8).



**Fig. 8:** Barra de menu da CouponXare

O menu é interativo e assemelha-se ao utilizado na barra de aplicações do sistema operativo Mac OSX. Junto a ele, são mostradas as características associadas a *gamification*: as moedas e a experiência, assim como o dinheiro que já foi poupado e o dinheiro que pode ser poupado (soma dos descontos dos vales que estejam em posse).

O logótipo (Fig. 9) é simples, utilizando a fonte *Lobster* (Lobster, 2014). É branco com um *outline* vermelho para funcionar tanto para fundos escuros como também para fundos claros. Tem um gradiente de vermelho para um tom avermelhado mais escuro e uma sombra para o distinguir melhor em fundos brancos.



**Fig. 9:** Logótipo da CouponXare

Os submenus da página principal de cupões são simples, com duas categorias distintas: “Supermercado” e “Vida e Lazer”. Dentro dessas categorias estão dispostos os cupões, em grelhas com três colunas e linhas variáveis. Cada cupão tem uma descrição, a negrito e a opção de fazer “gosto” (Fig. 10).

<sup>2</sup> <http://www.dbswebsite.com/blog/2013/06/11/flat-design-vs-skeuomorphism>



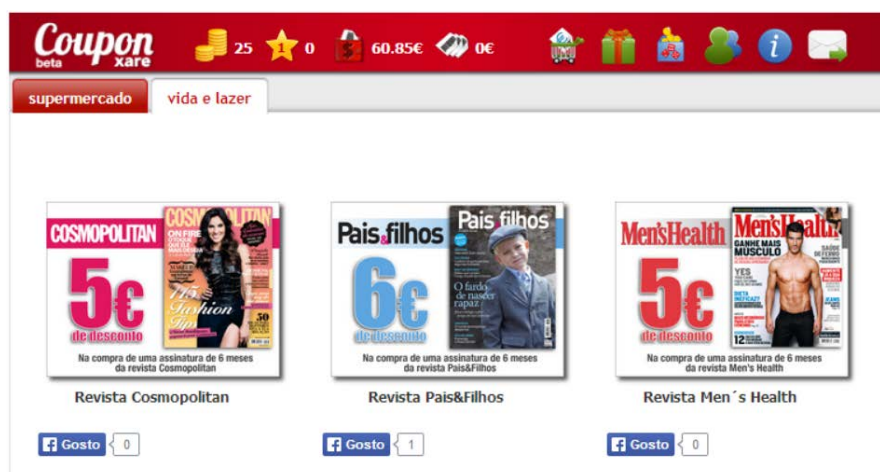




Fig. 10: Categorias presentes na CouponXare

Para além da página principal, também existe uma página onde são dispostos os cupões oferecidos, uma página de jogos, um botão para convite de amigos e secções de informação e de contactos.

A aplicação baseia-se muito em *gamification*. O que se pretende é que os utilizadores se sintam cativados pela aplicação, sentindo vontade de a utilizar com regularidade e, até, diariamente. A Tabela 5 mostra as duas unidades mais importantes no jogo:

Tabela 5: Unidades da CouponXare (*gamification*)

Unidade	Para que servem?	Como se podem ganhar?	Símbolo
Moedas	- Servem para comprar vales e cupões, através de impressão.	- Ao visitar diariamente a aplicação; - Ao oferecer cupões; - Ao jogar a Raspadinha; - Partilhando campanhas; - Convidando amigos; - Publicando um comentário a uma campanha.	
Experiência (EXP)	- Quanto mais alta a experiência, mais cupões são desbloqueados. - Existem cupões que são somente acessíveis a partir de um certo valor de experiência.	- Ao imprimir cupões pessoais; - Ao imprimir cupões oferecidos; - Ao oferecer cupões; - Partilhando campanhas; - Convidando amigos; - Publicando um comentário a uma campanha.	

Portanto, se não forem ganhas moedas ou experiência, a aplicação deixa de fazer sentido. Este é o sentido de *gamification* que faz com que os utilizadores se sintam impingidos a utilizá-la com alguma regularidade, para que consigam obter retorno ou, neste caso, cupões.

Com a Raspadinha, tanto se podem ganhar moedas como as perder; é uma questão de sorte. É sempre perdida uma moeda a jogar a Raspadinha, exceto se a jogada for gratuita. O utilizador pode jogar a Raspadinha quantas vezes quiser, desde que tenha saldo para tal.

As funcionalidades presentes na aplicação tornam-na viral. Ao convidar amigos e partilhar campanhas, acabam por haver sempre novos utilizadores. O sistema social da aplicação também permite que haja maior interação entre utilizadores, como no caso dos Presentes.

Os cupões impressos são únicos, sendo gerados códigos através de um algoritmo quando se seleciona a opção de impressão. Desta maneira, torna-se difícil proceder a *scams* e a recriação de cupões, tornando-os também intransmissíveis via *online*. Este tipo de segurança é importante para que o sistema mantenha a sua harmonia tanto na aplicação, como a nível de fornecedores.

## **4.2 Elaboração da Interface Recorrendo a *UX Design* Tradicional**

No capítulo 2.2 foram mencionadas as principais metodologias de *UX design* utilizadas por Cooper et al. (2007), Unger e Chandler (2009), Preece et al. (2002), Moule (2012), entre outros. Basicamente são métodos que se focam bastante em conhecer os utilizadores e interagir bastante com eles ao longo do projeto, tanto a nível de entrevistas, como de observação e de testes de usabilidade. Têm também uma componente que visa em criar o material a ser entregue aos *developers* na sua totalidade, como a interface em si e os elementos funcionais e de dados; tudo isto já após algumas interações com utilizadores reais.

Para este *redesign*, foram feitos inquéritos e entrevistas a utilizadores, de modo a criar personas e novos requisitos para a aplicação. Para além disso, foram também criados os elementos funcionais e de dados e, posteriormente, os primeiros protótipos. De modo a testar esses protótipos, foram planeados alguns cenários de percurso, que foram utilizados em testes de usabilidade. Após os testes de usabilidade e pequenas alterações que tenham surgido durante os mesmos, foi criado o que seria a interface final, não destoando da identidade visual original.

### **4.2.1 Investigação Quantitativa**

Foi realizado um inquérito geral, enviado por *e-mail* e partilhado em alguns locais *online*, que teve um elevado nível de participação por parte de estudantes e docentes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, que é facilmente denotado através de uma análise demográfica e de habilitações académicas. O esquema de questões presentes no inquérito pode ser consultado no Anexo A.

O inquérito foi respondido por 560 pessoas, sendo 306 (54%) do sexo masculino e 254 (46%) do sexo feminino. As faixas etárias com maior incidência foram as de 18 a 24 anos (67%)

e as de 25 a 45 anos (30%). Uma percentagem muito pequena, 3%, era composta por inquiridos com menos de 18 anos e inquiridos entre 46 a 65 anos. Os dados mencionados podem ser consultados mais detalhadamente na seguinte tabela (Tabela 6):

**Tabela 6:** Idades dos utilizadores inquiridos

Sexo	< 18	18-24	25-45	46-65	> 65	Total
<b>Feminino</b>	1% (1)	71% (182)	26% (66)	2% (5)	0% (0)	100% (254)
<b>Masculino</b>	2% (6)	64% (195)	33% (100)	1% (5)	0% (0)	100% (206)
<b>Total</b>	1% (7)	67% (377)	30% (166)	2% (10)	0% (0)	100% (560)

A nível de residência, a grande maioria dos inquiridos era residente no Norte de Portugal (84%), enquanto que 12% eram do Centro, 2% do Sul e os restantes dos Açores, Madeira ou Estrangeiro (Tabela 7):

**Tabela 7:** Inquiridos distribuídos por área de residência

Total	Norte	Centro	Sul	Açores	Madeira	Estrangeiro
<b>560</b>	84% (471)	12% (68)	2% (10)	<1% (3)	<1% (2)	1% (6)

Também as habilitações académicas foram analisadas e as percentagens encontram-se dispostas na seguinte tabela (Tabela 8):

**Tabela 8:** Habilitações académicas dos inquiridos

Total	Ensino Básico (9º ano)	Ensino Secundário (12º ano)	Bacharelato/ Licenciatura	Mestrado	Doutoramento
<b>100%</b>	1%	35%	25%	37%	2%

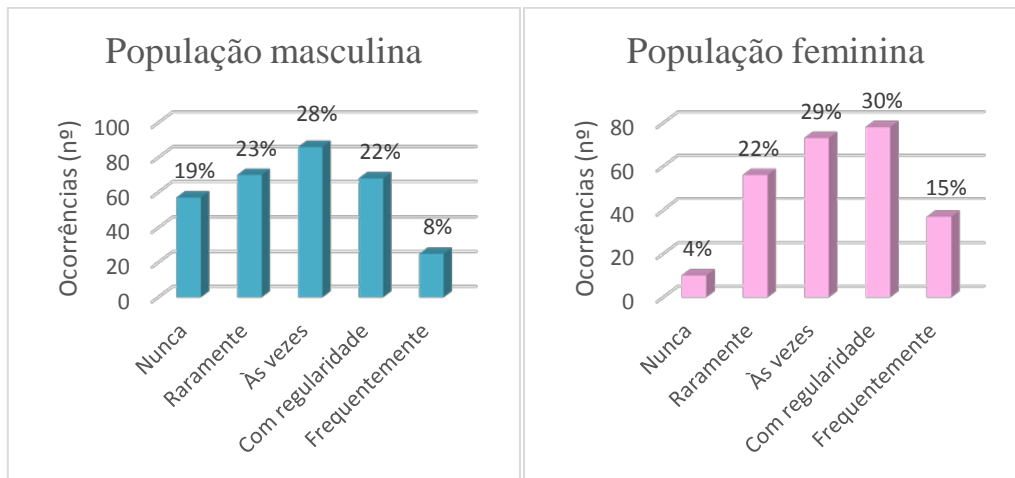
Tendo já a CouponXare em mente, foi selecionada uma série de questões relacionadas com cupões e redes sociais, de modo a entender qual o impacto que a aplicação pode ter e também para obter algumas noções do que pode ser melhorado em relação à primeira versão.

Na Tabela 9 é demonstrado que também as mulheres demonstram um interesse superior ao dos homens no que toca a aderir a um serviço gratuito de cupões:

**Tabela 9:** Respostas à questão “Se existisse um serviço gratuito que lhe fornecesse cupões, iria aderir?”

Sexo	Sim	Não	Total
<b>Feminino</b>	95% (241)	5% (13)	100% (254)
<b>Masculino</b>	86% (264)	14% (42)	100% (306)
<b>Total</b>	90% (505)	10% (55)	100% (560)

O seguinte conjunto de gráficos (Fig. 11) contém respostas relativamente à frequência de utilização de cupões para obter descontos, tanto pela população masculina como feminina:



**Fig. 11:** Respostas à questão "Com que frequência utiliza cupões e vales de desconto?"

Como dá para reparar, estes resultados demonstram um interesse ligeiramente superior por parte da população feminina relativamente a cupões. Uma considerável percentagem de homens (19%), nunca usa cupões, enquanto que somente 4% das mulheres nunca os usa. As inquiridas acabam por ter hábitos mais frequentes, no geral, a nível de utilização de cupões de desconto.

Para entender os hábitos de possíveis utilizadores, foi questionado aos 560 inquiridos em que redes sociais estavam registados (Tabela 10):

**Tabela 10:** Respostas à questão "Em que redes sociais está registado?"

Facebook	Twitter	Google+	LinkedIn	Instagram	Foursquare	Tumblr	Outro
508	179	222	286	147	55	78	33

Nesta tabela denota-se logo que 90% dos utilizadores possuem Facebook, que é a rede social na qual a CouponXare está inserida. A conclusão obtida disto é que há alguma facilidade em fazer a aplicação alcançar este público. No entanto, há que entender com que regularidade os utilizadores interagem com redes sociais (Tabela 12):

**Tabela 11:** Respostas à questão "Com que regularidade acede a redes sociais?"

Sexo	Nunca	Raramente	Às vezes	Com regularidade	Frequentemente	Total
<b>F</b>	4% (9)	5% (12)	12% (31)	19% (49)	60% (153)	254
<b>M</b>	8% (25)	8% (25)	13% (40)	21% (65)	50% (151)	306
<b>Total</b>	6% (34)	7% (37)	13% (71)	20% (114)	54% (304)	560

A maioria, 54%, utiliza redes sociais frequentemente e 20% com regularidade. No entanto, há que apontar que as mulheres utilizam com mais frequência as redes sociais do que os homens.

Por fim, outra questão com alguma relevância era relativamente a compras *online*. As respostas encontram-se na seguinte tabela (Tabela 12):

**Tabela 12:** Respostas à questão “Realiza compras *online*?”

Sexo	Sim	Não	Total
<b>Feminino</b>	55% (139)	45% (115)	100% (254)
<b>Masculino</b>	71% (217)	29% (89)	100% (306)
<b>Total</b>	46% (255)	54% (205)	100% (560)

Nas respostas a esta questão havia uma clara distinção entre os hábitos masculinos e femininos. 71% dos homens realizam compras *online*, enquanto que 54% das mulheres utilizam este método para compras. As mulheres na faixa etária dos 18 aos 24 anos são as que fazem menos compras *online* e que provocam, em parte, esta percentagem.

Através da análise de algumas das perguntas do inquérito e respetivas respostas, foi possível concluir que as mulheres são o alvo ideal para a plataforma CouponXare, pois elas demonstram um maior interesse relativamente a cupões de desconto e utilizam com mais frequência redes sociais. No entanto, o sexo masculino também tem o seu impacto neste inquérito, porque existem inquiridos com interesse nestas áreas.

## 4.2.2 Personas

Para todos os projetos com componente UI/UX, devem ser criadas personas, de modo a guiar a equipa de trabalho para bons resultados, especialmente os *designers*. Elas permitem entender para quem está a ser feito um produto, ajudando assim a descobrir as melhores funcionalidades a aplicar. Para que as personas sejam criadas é, contudo, necessário recorrer a pessoas reais. Isso é feito a partir de, por exemplo, entrevistas, que devem ser preferencialmente gravadas ou escritas para posterior análise. A análise das entrevistas permite que possam ser criadas personas perto do utilizador ideal, tendo, ao mesmo tempo, uma componente real, proveniente de todas as pessoas entrevistadas.

### 4.2.2.1 Entrevistas

Foram entrevistadas cinco pessoas aleatórias que se mostraram interessadas com o projecto, com idades compreendidas entre os 23 e os 54 anos, 3 do sexo feminino e 2 do sexo masculino. As entrevistas foram curtas e diretas ao assunto, durando cerca de 10 minutos e eram compostas de 10 questões relacionadas com o tema da aplicação CouponXare. Foram realizadas

pessoalmente e foram anotados os pontos relevantes de cada uma das respostas, para posterior análise. A opinião pessoal foi fortemente valorizada, sendo permitido que os entrevistados saíssem um pouco da temática inicial de cada questão. Desse modo, a aferição de novas perspectivas torna-se mais fácil, assim como o potencial de novas funcionalidades para a aplicação. Este aspeto torna as entrevistas mais frutíferas em relação à análise quantitativa de inquéritos, pois é possível compreender melhor no que o utilizador está interessado e do que realmente precisa.

As perguntas da entrevista foram as seguintes:

1. Qual a sua idade?
2. Qual a sua ocupação?
3. Com que frequência utiliza vales de desconto?
4. Porque os utiliza?
5. De que maneira usa o seu computador e Internet?
6. Tem contas em redes sociais? Se sim, qual a sua opinião acerca delas?
7. Caso pudesse obter cupões gratuitamente, aproveitaria a oportunidade?
8. Que tipo de cupões prefere (tecnologia, supermercado, lazer, etc)?
9. Utilizaria uma plataforma de obtenção de cupões caso ela existisse? Se sim, com que frequência?
10. Gostaria de obter cupões através de jogos e concursos?

Analisando as respostas dos entrevistados, denotou-se uma grande vontade de utilização de uma plataforma que fornecesse cupões gratuitos, tal como se sucedeu no inquérito realizado previamente. Todos os utilizadores tinham conta no Facebook, a plataforma onde se insere a aplicação CouponXare. No entanto, dois dos entrevistados demonstraram alguma relutância em utilizar redes sociais para esse fim. Regra geral, o sexo feminino mostrou-se mais aberto à utilização da Internet, jogos e redes sociais para a sua obtenção.

Três dos entrevistados não usavam cupões com frequência, mas isso devia-se ao facto de também não terem acesso a eles. Tendo isso em mente, abertamente afirmaram que passariam a utilizá-los mais caso os conseguissem adquirir com maior facilidade. Quanto aos dois entrevistados que os utilizavam com maior frequência, eles obtinham-nos nos próprios supermercados, através de, por exemplo, cartões de fidelidade.

No caso de existir uma aplicação do mesmo tema que a CouponXare, todos os participantes se mostraram abertos a testá-la e a utilizá-la com regularidade posteriormente, dadas as vantagens que com ela podiam obter. Um dos participantes revelou que, no entanto, só a utilizaria se existissem categorias de cupões que o beneficiassem.

É passível de concluir que estas pessoas utilizariam a CouponXare, na eventualidade de ela ficar disponível mais uma vez. Estas cinco entrevistas tornam-se, portanto, vitais, para a criação

das personas da aplicação, porque através de cruzamento de dados podem ser obtidos perfis de utilizadores ideais.

#### **4.2.2.2 Personas e Cenários de Contexto Criados**

Considerando as entrevistas, foram criadas duas personas: uma primária do sexo feminino e uma secundária do sexo masculino, com idades perto das dos entrevistados. Muito por alto, são utilizadores de redes sociais que demonstram interesse em poupar dinheiro e, também, em entretenimento, como jogos. Têm boas capacidades e têm conforto a nível de utilização de tecnologias, postas em vigor em diferentes tarefas tanto a nível mobile, como de Internet e até no próprio emprego.

A persona primária chama-se Ana Garcia e é o utilizador ideal para a aplicação, dado o seu interesse em redes sociais e em métodos de poupança. Ela é enfermeira e é casada, tendo já um filho. Desde pequena foi habituada a poupar, porque a sua família não tinha muitos recursos. Por esse mesmo motivo, ainda mantém os hábitos de poupar o máximo possível, estando sempre atenta a promoções. Quando tem acesso a cupões, utiliza-os, especialmente em detergentes, dados os seus preços elevados. Ela sente necessidade de encontrar novas formas de poupança, de modo a ter mais dinheiro livre para a sua vida pessoal.

A persona secundária, João Gomes, precisa de poupar por necessidade, pois planeia ter um filho. Ávido utilizador de redes sociais e tecnologias em geral, ele é um gestor que está sempre em cima das novidades. Isso também advém do grupo de amigos que mantém interesses semelhantes aos dele. Poupar nunca foi uma preocupação por parte dele, indo jantar fora com alguma regularidade. No entanto, com os novos planos feitos com a esposa e para finalmente aumentar a família, sente vontade de começar a poupar nas mais pequenas coisas, para dar tudo de melhor ao futuro filho.

Informação mais detalhada acerca das personas assim como os seus cenários de contexto podem ser consultados no Anexo B, presente nesta dissertação.

#### **4.2.3 Requisitos da Aplicação**

Estando as personas e os seus cenários de contexto criados, é necessário criar uma lista de requisitos para a aplicação. Alguns deles já se encontravam presentes na primeira versão da CouponXare, outros foram adicionados graças às entrevistas com utilizadores e à criação de personas. Estes requisitos servem para cumprir os objetivos das personas enquanto utilizadoras da aplicação, mostrando muito por alto como ela irá funcionar. Estes requisitos definem objetos de interface, funcionalidades e ações às quais os utilizadores têm acesso. Neste caso específico, a aplicação irá:

1. Permitir acesso a partir do Facebook;

2. Permitir ver o saldo de Moedas;
3. Permitir ver o nível;
4. Permitir imprimir cupões com Moedas;
5. Permitir "gostar" de cupões;
6. Permitir visualizar informação sobre cada cupão;
7. Permitir saltar páginas e categorias de cupões;
8. Permitir gostar/partilhar cupões na conta pessoal do Facebook;
9. Permitir oferecer cupões;
10. Permitir receber presentes;
11. Permitir eliminar cupões;
12. Mostrar uma *label* se os cupões forem novos, oferecidos ou inválidos;
13. Mostrar o tempo de validade do cupão;
14. Mostrar um *countdown* até o cupão expirar;
15. Convidar amigos;
16. Ver uma lista de cupões que foram recebidos;
17. Ver uma lista de cupões que foram oferecidos;
18. Ganhar moedas jogando jogos;
19. Jogar gratuitamente;
20. Ganhar moedas partilhando cupões;
21. Ganhar moedas convidando amigos;
22. Ganhar moedas ao visitar diariamente a aplicação;
23. Jogar quatro jogos de sorte diferentes (Raspadinha, Roleta, *Slot Machine* e Super Moedas);
24. Permitir fazer um número limitado de jogos gratuitamente por dia;
25. Mostrar quanta experiência falta para alcançar o próximo nível;
26. Permitir aceder ao tutorial quando necessário;
27. Permitir contactar os *developers*.

No anexo C podem ser consultados os 27 requisitos apresentados, distribuídos por cada persona, de acordo com as suas necessidades iniciais e características pessoais. Denota-se que a persona Ana Garcia pode ser identificada com todos os requisitos, daí ser o utilizador ideal da aplicação. Por sua vez, João Gomes tem pouco interesse em poder partilhar ou oferecer cupões.

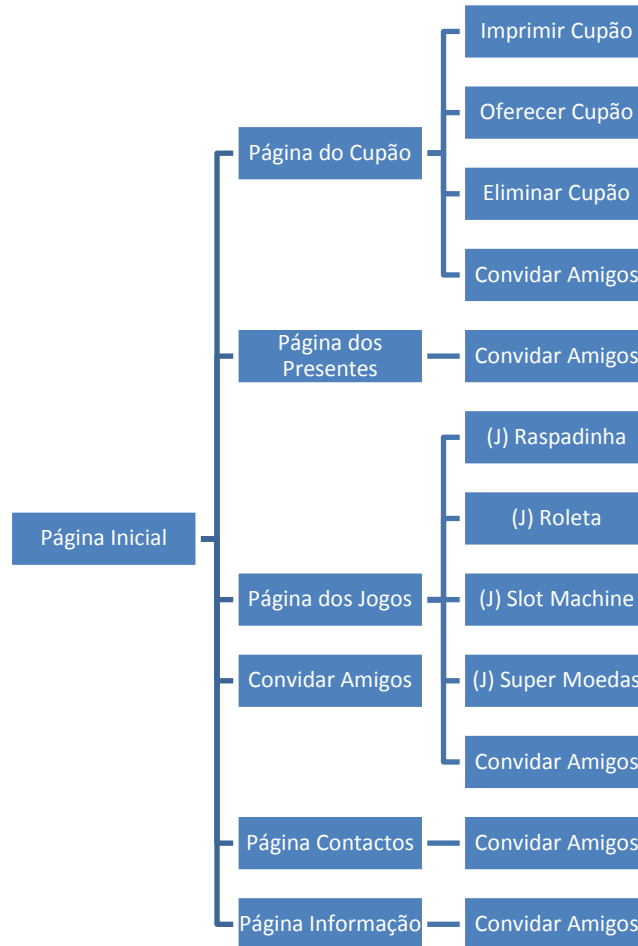
#### **4.2.4 Mapa da Aplicação**

De modo a compreender como se encontra organizada a aplicação para o passo seguinte, a criação dos elementos funcionais e de dados, foi criado um mapa de aplicação que



continha as ligações básicas entre todas as páginas. Deste modo, torna-se mais fácil listar as potencialidades dos elementos e repensar alguns aspetos que tornem o fluxo de utilização da aplicação melhor.

A aplicação encontra-se organizada, muito basicamente, do seguinte modo (Fig. 11):



**Fig. 12:** Mapa da aplicação

#### 4.2.5 Elementos Funcionais e de Dados

No anexo D pode ser consultada uma tabela com todos os elementos funcionais e de dados, criados para os principais ecrãs da aplicação. Os elementos funcionais e de dados servem como um guião informal para a criação dos primeiros esboços e *wireframes*, daí serem cruciais quando é criada uma interface a partir deste método. Eles mostram o comportamento futuro da aplicação, quais os itens que serão dispostos inicialmente e como eles interagem entre si. Neste caso, permitiram adicionar elementos essenciais para o bom funcionamento da aplicação, que possivelmente não surgiriam à primeira vista nos esboços. A sua criação também ajudou a compreender como seria o fluxo de ações a decorrer, através da invocação de janelas de aviso ou feedback por parte da aplicação relativamente a uma ação desencadeada pelo utilizador. A

tabela apresentada em anexo está dividida em três colunas diferentes: “Nome do ecrã”, “Elementos Funcionais” e “Elementos de Dados”.

Os elementos funcionais consideram quais as animações desencadeadas por uma ação, que ações são provocadas através de cliques, as ações dos ícones e botões e também as páginas de destino possíveis. Por sua vez, os elementos de dados, neste caso, consideraram texto, imagem, *links* e botões.

De modo a manter alguma integridade para elementos que se encontram em todos os ecrãs, eles foram considerados como sendo individuais, como é o caso do menu, que se repete sempre em todos os ecrãs.

Os elementos criados podem e devem ser sempre alterados, conforme a elaboração de *wireframes* ou testes com utilizadores, tornando-se, portando, adaptável a novas circunstâncias. Isto é essencial porque os elementos funcionais e de dados são responsáveis por dizer aos *designers* e programadores qual os comportamentos da aplicação, assim como os seus elementos visuais.

#### **4.2.6 Cenários de Percurso**

Foram feitos quatro cenários de percurso, que contemplavam as funcionalidades principais da aplicação CouponXare, através de linguagem informal: Imprimir e oferecer cupões, convidar amigos e saber informação acerca do cupão. Encontram-se de seguida:

##### **Cenário 1: Saber informação sobre um cupão**

“Acabaste de chegar a casa e reparas que recebeste uma notificação de que tens um cupão novo, mas queres saber mais sobre ele. Decides, então, entrar na CouponXare para saber mais sobre ele. Já o vês na tua lista de cupões e decides saber quais as suas condições e validade.”

##### **Cenário 2: Imprimir um cupão**

“O teu melhor amigo acabou de te oferecer um cupão na CouponXare e recibes de imediato uma notificação acerca disso. Ao entrar na aplicação, descobres que são as tuas bolachas preferidas e ficas agradecido por teres um amigo fantástico. Decides imprimir o cupão que recebeste para o usares quando fores às compras, esta tarde.”

##### **Cenário 3: Oferecer um cupão**

“Acabaste de adquirir um cupão de detergente de roupa mas não estás interessado nele porque nunca lavas a roupa em casa. Decides que o vais oferecer a um amigo, já que o desconto parece promissor.”

#### **Cenário 4: Convidar amigos**

“És novo na aplicação e não tens muitas moedas nem muitos amigos nela. Decides que vais convidar amigos para receber recompensas e, assim, também podes ter mais pessoas com quem trocar cupões. Convidas o teu amigo José Esteves para a aplicação CouponXare.”

### **4.2.7 Protótipos**

Para compreender um pouco como poderia ser a interface final, existiram diversas etapas de prototipagem. Desde pequenos esboços a *wireframes* e até um protótipo interativo, existiram diversos passos criativos para entender de como poderiam certos elementos de interface relacionar-se entre si, utilizando sempre heurísticas para sua validação inicial.

Primeiramente, foram criados esboços, maioritariamente para entender de que maneiras poderiam ser dispostos os elementos, especialmente pensando num conceito de grelha. Estes esboços eram simples, havendo diversas diferenças entre eles. As diferenças permitiam aferir que tipo de interface teria melhores resultados e, caso necessário, os próprios esboços até poderiam ser testados com utilizadores.

Posteriormente, foram criadas *wireframes*, a partir dos melhores esboços. Elas foram desenhadas recorrendo a *software* específico para a sua criação e, posteriormente, foram adaptadas para um protótipo interativo, para os futuros testes de usabilidade.

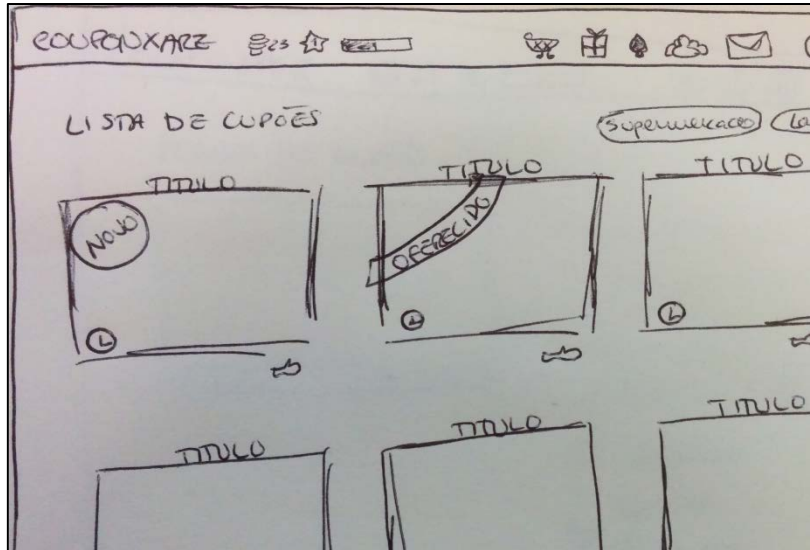
#### **4.2.7.1 Esboços**

Os esboços foram todos feitos em papel e maioritariamente surgiram para consolidar os elementos funcionais e de dados na interface, para compreender de que modo interagiam entre si. Para além disso, também serviram para escolher as melhores disposições dos elementos visuais e de que maneira poderiam ser organizados. Os esboços foram também importantes para a escolha de tipo de grelhas a usar para cada página. As grelhas de disposição de cupões são, por exemplo, diferentes das utilizadas na página de Jogos.

Durante a elaboração dos protótipos surgiram diversos resultados finais, uns melhor apresentados que outros. Mesmo durante a criação de *wireframes*, continuaram a ser feitos esboços de modo a compreender fácil e rapidamente, quais as melhores soluções para problemas que pudessem vir a surgir.

Nestes esboços foi decidido de que maneira a CouponXare mantinha os elementos gráficos da sua primeira versão, tendo sido, por exemplo, optado manter o menu no mesmo sítio, mas retirar, também, conteúdos que não eram necessários, de modo a tornar a interface mais limpa.

As figuras 12 e 13 são alguns exemplos dos esboços feitos para a segunda versão da CouponXare:



**Fig. 13:** Esboço preliminar da aplicação feito em papel



**Fig. 14:** Esboço de grelhas e posicionamento feito em MS Paint

#### 4.2.7.2 Wireframes

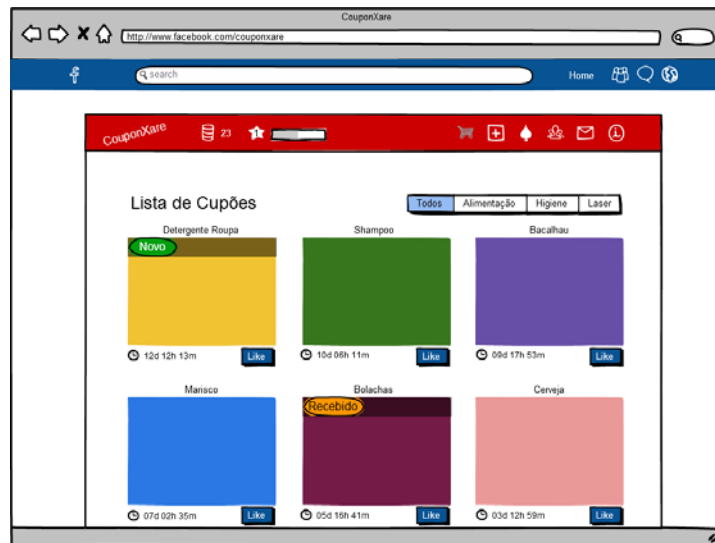
As *wireframes* são extremamente importantes em *UX design*. São elas que permitem aos *designers* ter um primeiro vislumbre de uma interface final. Para além disso, elas são o elemento gráfico ideal para começar a realizar testes de usabilidade.

Neste caso, as *wireframes* foram criadas recorrendo ao *software* Balsamiq Mockups, bastante conhecido para criação de protótipos estáticos. Só foram realizados os ecrãs de *wireframes* necessários para os testes de usabilidade. Mais concretamente, foram criados os necessários para os cenários de percurso.

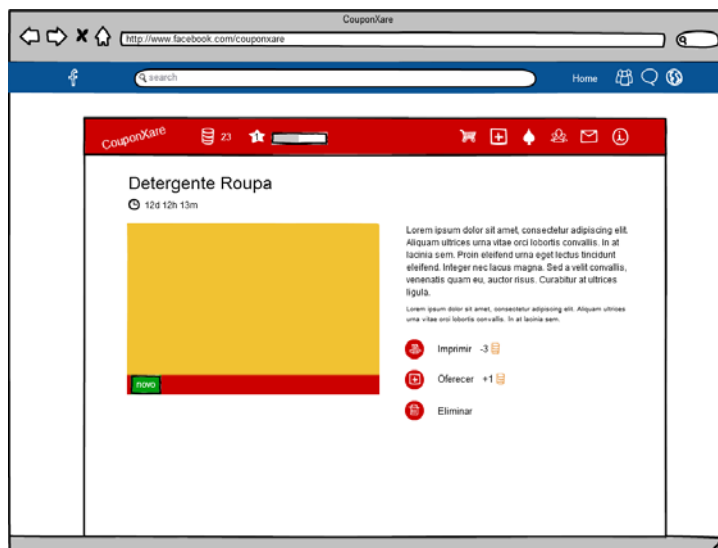
Os elementos visuais foram dispostos de acordo com os primeiros esboços realizados. No entanto, surgiram algumas alterações pertinentes em relação a eles, que não saltavam à primeira vista nos esboços. As *wireframes* também são conhecidas por servirem para corrigir

pequenos detalhes e problemas que surgem na fase de esboços. Nesta fase já foi tida em consideração a cor a utilizar em cada um dos elementos, assim como o tipo de imagens a surgir e o modo como estavam construídos, por exemplo, os botões e ícones. Foram também alterados alguns aspetos relativamente ao posicionamento de títulos, elementos funcionais e, também, das próprias grelhas. Todas estas alterações foram realizadas recorrendo às heurísticas, algumas delas propostas por Jakob Nielsen (1993), presentes em 2.1.6, desta tese.

Algumas das *wireframes* realizadas encontram-se de seguida (Fig. 14 e 15):



**Fig. 15:** *Wireframe* representativa da página inicial



**Fig. 16:** *Wireframe* representativa da página de um cupão

Para além das mostradas, também podem ser visualizadas mais *wireframes* criadas recorrendo ao Balsamiq Mockups no Anexo E.

#### 4.2.7.3 Protótipo Interativo

O protótipo interativo foi criado no FluidUI, uma plataforma *online* para criação de fluxos entre diferentes páginas ou imagens, bastante utilizado a nível mundial. Também é possível fazer *wireframing* lá, havendo elementos visuais para diversas plataformas. No entanto, não é tão versátil como a ferramenta Balsamiq Mockups.

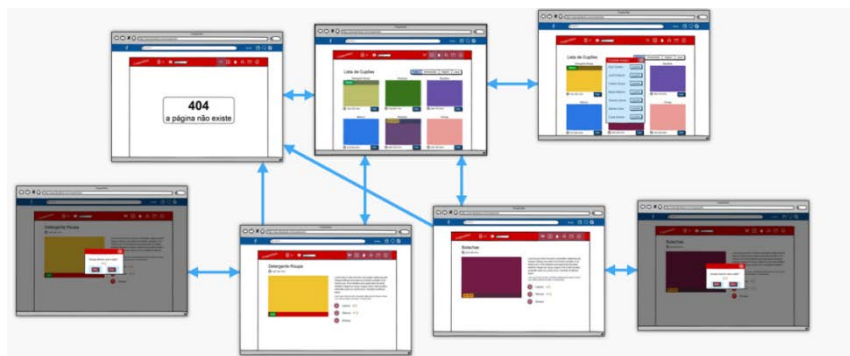
As *wireframes* foram carregadas para o *website* e foram criados *links* em cada botão, de modo a poder haver um fluxo lógico entre páginas, semelhante ao que teria a aplicação finalizada. Como nem todas as páginas foram desenhadas, foi criada uma página de erro, onde surgia uma mensagem que mostrava ao utilizador que ela não foi realizada para efeitos de teste (Fig. 16):



**Fig. 17:** Página de erro do protótipo interativo

O protótipo interativo foi devidamente testado para que não existissem erros. Desta maneira os testes de usabilidade têm menos problemas no seu decorrer, dando uma melhor experiência aos utilizadores, que por sua vez, desencadeia melhores resultados.

A seguinte imagem (Fig. 17) mostra, por alto, as hiperligações entre as várias páginas do protótipo. De notar que uma página interliga-se com várias páginas diferentes, devido, principalmente, ao menu.



**Fig. 18:** Exemplo das hiperligações entre páginas do protótipo interativo

## 4.2.8 Testes de Usabilidade

Recorrendo ao protótipo interativo realizado no Balsamiq Mockups e montado na aplicação *web* FluidUI, foram feitos testes de usabilidade. Os cenários de percurso realizados em 4.2.6 foram, também, incorporados como os desafios dos testes com utilizadores.

A amostra utilizada para a realização destes testes foi de sete utilizadores, com idade compreendidas entre os 23 e os 47 anos, com perfis que se inserem no público-alvo da aplicação: todos são utilizadores do Facebook e que não têm problemas em utilizar aplicações.

### 4.2.8.1 Conteúdo e Organização dos Testes

Foram utilizados os quatro cenários de percurso feitos, dando maior ênfase aos cenários 2 e 3 (Imprimir e oferecer cupões), visto serem ações essenciais para utilizar a aplicação.

Eles foram realizados pessoalmente, e tiveram a duração de 15 minutos. Após a realização dos desafios propostos nos cenários, os participantes eram inquiridos relativamente à sua experiência no teste de usabilidade e também sobre a interface em si. Isto serviu para entender de que modo os utilizadores se sentiram ao utilizar a aplicação, assim como os problemas e frustrações que tiveram durante a realização do teste. Também ajudaram a compreender se a aplicação é, de facto, intuitiva e se alcança os objetivos iniciais.

Para a realização dos testes, os utilizadores tinham acesso a um computador com o protótipo da aplicação aberto, sendo-lhes pedido, oralmente, que fizessem as tarefas impostas em cada um dos cenários de percurso. O moderador do teste não podia dar quaisquer dicas, a menos que fosse mesmo necessário, estando sempre a documentar os passos do utilizador e os locais onde demorava mais tempo a fazer uma tarefa.

Após findo o teste, cada utilizador respondia oralmente às seguintes questões:

- 1) Sente que conseguiu alcançar todos os objetivos propostos?
- 2) Alguma vez se sentiu frustrado ao tentar alcançar um dos objetivos propostos?
- 3) Achou que a interface é intuitiva o suficiente para alcançar os objetivos propostos?
- 4) O que mudaria na interface, se o pudesse fazer?
- 5) A disposição dos botões pareceu-lhe satisfatória?
- 6) Partilharia e faria “Gosto” para receber mais moedas e ter mais cupões?
- 7) Utilizaria a aplicação num contexto de dia-a-dia?
- 8) Tem algum comentário a adicionar?

Para agradecer a participação e tempo despendido nos testes de usabilidade, foram oferecidos chocolates aos participantes. Dar recompensas posteriores aos utilizadores que se disponibilizaram para o teste é um dos aspetos mencionados em 2.2.6.4, relativamente à etiqueta e fluxo processual de testes de usabilidade.

#### 4.2.8.2 Resultados

Os resultados foram na sua maioria favoráveis à interface desenvolvida. No entanto, foram documentados alguns problemas que os utilizadores tiveram ao usar a aplicação. Alguns deles eram mero lapso relativamente aos cenários que lhes eram descritos, outros eram diretamente relacionados com a interface em si.

Os utilizadores não tiveram quaisquer problemas no primeiro cenário, apesar de um deles não ter carregado no cupão pedido, o mais recente. O segundo cenário foi facilmente ultrapassado pelos utilizadores, visto que já estavam mais familiarizados com a interface, graças ao primeiro cenário. No terceiro cenário apenas um dos utilizadores teve problemas ao concretizá-lo pois tinha interpretado mal o cenário que lhe foi ditado. Após intervenção do moderador, conseguiu ultrapassar o desafio facilmente, dadas as suas semelhanças com o segundo cenário.

O quarto cenário, contudo, foi o que mais problemas deixou transparecer. A grande maioria dos utilizadores teve dificuldades em encontrar o botão de convite de amigos. Apenas um utilizador conseguiu convidar amigos rapidamente e quatro exploraram mais páginas do que o necessário para conseguirem terminar a tarefa. Quando inquiridos, posteriormente, a grande maioria dos utilizadores referiu que o ícone de convidar amigos não era o mais certo, devido à dificuldade que tiveram em associá-lo a essa funcionalidade. Segundo algumas opiniões, parecia ser um ícone para ver os amigos que já estão na aplicação e não para convidar novos.

Alguns resultados mais desfavoráveis também surgiram porque nos fluxos do FluidUI não há distinção entre o que é clicável e o que não é. Alguns utilizadores tentaram carregar em locais onde não era suposto haver ação devido a este aspeto.

Por fim, alguns dos utilizadores queixaram-se que as cores da aplicação eram muito vivas e que feriam o olhar, após algum tempo.

No anexo F encontram-se os resultados dos testes de usabilidade discriminados por utilizador e cenário.

#### 4.2.8.3 Soluções e afinações na interface para solucionar os problemas encontrados

Para solucionar os problemas encontrados durante os testes de usabilidade, as *wireframes* afetadas foram atualizadas e afinadas.

Em primeiro lugar, foi alterado o ícone de convidar amigos, adicionando um “+” nele. Deste modo, torna-se mais fácil compreender que aquele ícone é de adição, neste caso, de amigos. Quando confrontados com esta possível solução, os utilizadores admitiram que seria mais fácil entender que aquele botão serviria para convidar amigos, contrariamente ao anterior.



**Fig. 19:** Solução para o problema do ícone de convite de amigos



Outro problema encontrado foi o facto de alguns utilizadores não distinguirem, à primeira, quais os cupões novos e oferecidos. Portanto, para resolver essa situação, foi dado ênfase às etiquetas dos cupões, levando a que os utilizadores tenham mais atenção se os cupões são novos, oferecidos ou expirados. Já que a simples utilização de cores para mostrar que um cupão era novo não funcionava, foram utilizadas formas geométricas e etiquetas que chamassem mais a atenção, à primeira vista.

Para resolver a questão das cores vivas, foram seleccionadas cores semelhantes mas mais escuras ou esbatidas, de modo a não ferir o olhar após uma utilização continuada da aplicação. Todas estas alterações foram aplicadas aquando o desenho e elaboração da interface final, na etapa seguinte.

#### 4.2.9 Interface Final

A interface final foi realizada em Adobe Illustrator e já tinha em consideração os resultados obtidos durante os testes de usabilidade. Futuros testes também poderiam ser realizados com esta interface. Para além do ícone de convite de amigos, foram alterados outros aspetos da aplicação, nomeadamente a localização das unidades de *gamification*, visto que não tinham tanto impacto para o utilizador no local onde se encontravam. Foram, também, adicionadas cores nos *countdowns* da validade dos cupões. Os ícones para imprimir, oferecer e eliminar um cupão também foram alterados, sendo as unidades gastas e ganhas mostradas numa mensagem de aviso *popup*. Por fim, foi adicionada uma secção de comentários no cupão, que não se encontrava presente nas *wireframes*.

As figuras 19, 20 e 21 apresentam-nos os principais ecrãs da interface CouponXare, em alta-fidelidade e tal como seriam aplicadas na aplicação em si:

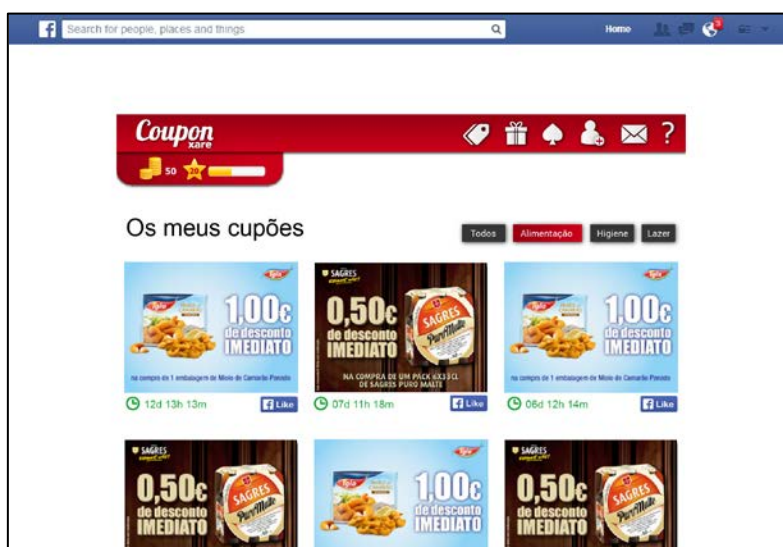
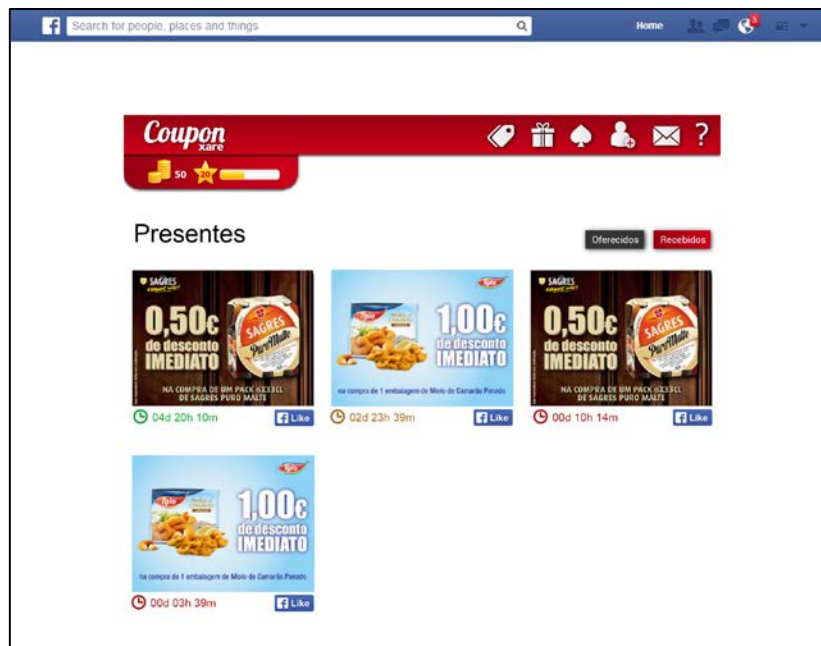


Fig. 20: Interface final, página inicial



**Fig. 21:** Interface final, página de presentes



**Fig. 22:** Interface final, página de um cupão

Como se pode verificar, foi mantida a cor vermelha da aplicação original, mas num tom menos vivo, de modo a não ferir a visão dos utilizadores. O gradiente é simplesmente, variando de um vermelho escuro para um mais claro. Os ícones da barra de menu são num tom branco-acinzentado, de modo a tornar o seu aspeto visual mais limpo e organizado. Do lado esquerdo encontram-se delimitados os valores de moedas e nível, assim como a percentagem de

experiência que falta para ser atingido o nível seguinte. A página dos presentes também foi organizada em cupões oferecidos e recebidos, para que seja mais fácil ao utilizador manter-se organizado relativamente a esta funcionalidade. Por fim, tal como mencionado anteriormente, as janelas de *popup* agora contém a informação de *gamification* relativamente a impressão e à funcionalidade de oferecer, como se pode constatar na seguinte imagem:



Fig. 23: Interface final, mensagem *popup*

### 4.3 Elaboração da Interface Recorrendo a *Lean UX*

Através de *Lean UX*, há um constante processo de melhoria da interface e/ou produto. Para este caso de estudo, foram utilizados alguns dos métodos propostos por Gothelf e Seiden (2013) e por Laura Klein (2013), demonstrados no capítulo 2.3. Não foram utilizados todos os métodos possíveis numa abordagem *Lean* porque a aplicação ainda não tinha sido *deployed*, aquando a escrita desta dissertação. Portanto, só foram executados processos relativamente à esquematização do produto, prototipagem e testes através de métricas (neste caso, *A/B testing*). Basicamente, todos os aspetos onde o *designer* está mais fortemente presente foram satisfeitos, pois o desenvolvimento funcional da aplicação caberia maioritariamente aos programadores.

Como a CouponXare esteve no mercado real durante algum tempo, para este *redesign* recorrendo a *Lean* já havia uma perspetiva mais elaborada de quem era o público-alvo e de como agia, tornando mais fácil assumir as suas necessidades e criar hipóteses para melhoria da interface.

### 4.3.1 Suposições

Como mencionado no ponto 2.3.2.2, há primariamente a criação de uma ou várias suposições (*assumptions*), que basicamente resumem quais os objetivos da aplicação, que problemas devem ser resolvidos e um pedido de melhoria. Seguindo o *template* proposto por Gothelf e Seiden (2013), apresentado em 2.3.2.3, foi criada a seguinte suposição:

“A CouponXare foi criada para juntar o conceito de poupança ao de *gamification*, criando assim um sistema viral atrativo ao utilizador. Reparámos que a CouponXare, apesar de ter uma boa base de utilizadores, pode melhorar diversos dos seus aspetos no que toca à *gamification*, à sua viralidade, a maneira como atrai os utilizadores regularmente e a sua experiência dentro da aplicação. Ao não existir um conceito de *gamification* elaborado, o sistema de distribuição de cupões não está a ser utilizado de maneira otimizada.

A CouponXare pode ser melhorada através de um *redesign* e adição e melhoria de novas funcionalidades relacionadas com experiência social, *gamification* e usabilidade, que farão com que a aplicação tenha resultados mais frutíferos e seja *user friendly*.”

Para além desta suposição inicial, Gothelf e Seiden (2013) também nos fornecem um modelo de suposições para negócios. Deste modelo foram selecionados os aspetos mais importantes para o caso da CouponXare, mais na perspetiva do utilizador:

1. Acreditamos que os nossos utilizadores sentem necessidade de adquirir cupões com facilidade, de uma forma diferente do normal.
2. Esta necessidade pode ser resolvida através da criação de uma aplicação nesta temática.
3. O utilizador ideal será uma pessoa que utilize redes sociais, que goste do conceito de *gamification* e que utilize com regularidade cupões.
4. O produto irá encaixar na sua vida pessoal nos seus tempos livres, quando estiver a navegar no Facebook.
5. O produto ajuda os utilizadores a ocupar os seus tempos livres e a poupar com alguma facilidade.
6. As funcionalidades mais importantes são a aquisição e impressão de cupões, os jogos, assim como as funções de viralidade da aplicação (ex: “gostar”).
7. O produto deverá ser de simples utilização e com um aspeto simples e limpo. Deverá oferecer sempre feedback ao utilizador para que ele nunca se sinta perdido.

### 4.3.2 Hipóteses e Resultados

Gothelf e Seiden demonstram, na sua obra *Lean UX* (2013), a necessidade de criação de hipóteses, pois elas são a base de medição de sucesso da aplicação, assim como a solução para haver constante melhoria e haver o ciclo iterativo *Build-Measure-Learn*. As hipóteses propostas no início de um projeto podem ser sempre alteradas, também sendo adicionadas novas conforme

a necessidade de medição. Seguindo o *template* sugerido pelos mesmos autores, que pode ser consultado em 2.3.2.3, foram propostas as seguintes hipóteses, sendo algumas quase globais a nível de aplicação e outras mais específicas:

**#1 Acreditamos que a aplicação CouponXare pode ter mais sucesso.**

Saberemos que temos razão se recebermos o seguinte feedback:

- Número mais elevado de utilizadores ativos em relação à prima versão da CouponXare;
- Maior atividade diária;
- Envio de presentes em maior escala;
- Aumento de cupões impressos;
- Aumento de convites para amigos;
- Maior interação com jogos.

**#2 Acreditamos que o conceito de *gamification* pode ser melhorado.**

Saberemos que melhorou caso:

- Os utilizadores interajam mais com a *gamification* inerente na aplicação;
- Os utilizadores joguem cada vez mais;
- Haja mais utilizadores em níveis elevados.

**#3 Acreditamos que a aplicação se pode tornar extremamente viral.**

Poderemos constatar esse facto se:

- O número de novos utilizadores aumentar diariamente, preferencialmente de forma exponencial;
- Forem oferecidos cada vez mais cupões, diariamente;
- Forem convidados cada vez mais amigos, diariamente;
- Houver mais “gostos” em cupões.

**#4 Acreditamos que a aplicação será benéfica para empresas de retalho.**

Saberemos que temos razão se:

- Forem impressos números elevados de cupões e esse número de cupões aumente diariamente;
- Houver mais cupões oferecidos que tenham sido impressos;
- For possível medir quais os cupões nos quais há maior interesse;
- Houver lucro por parte das empresas-cliente.

**#5 Acreditamos que a utilização da aplicação será mais fácil para novos utilizadores.**

Isso poderá ser constatado caso:

- Eles consigam aprender com facilidade como se utiliza a aplicação;

- Eles conseguirem realizar tarefas num espaço de tempo menor;
- Naveguem intuitivamente dentro da aplicação;
- Não sintam necessidade de rever o tutorial;
- Não se sintam intimidados com alterações de interface.

**#6 Acreditamos que o *redesign* visual irá atrair mais utilizadores para a aplicação.**

Saberemos que temos razão se:

- Houver cada vez mais novos utilizadores;
- Antigos utilizadores desistentes voltem à aplicação;
- Houver mais facilidade na utilização da aplicação por parte dos utilizadores.

**#7 Acreditamos que adicionar mais categorias de cupões aumentará o alcance de público-alvo.**

Poderemos constatar isso caso:

- Sejam impressos mais cupões;
- Haja maior *browse* de categorias na aplicação;
- Houver correlação entre as categorias de cupões mais impressas e o sexo e a idade dos utilizadores;
- Existirem categorias mais populares a nível de visitas para cada tipo de demografia.

**#8 Acreditamos que os utilizadores poderão retornar à aplicação mais frequentemente.**

Poderemos constatar isso se:

- Uma parte considerável dos utilizadores volte à aplicação diariamente;
- Houver retorno de utilizadores em geral;
- A grande maioria dos utilizadores aceite incentivos para voltar à aplicação;
- Houver mais convites para amigos;
- Forem oferecidos mais cupões.

**#9 Acreditamos que os utilizadores conseguirão imprimir mais rapidamente cupões se forem colocados botões na página inicial.**

Poderemos constatar isso caso:

- Uma percentagem considerável de utilizadores utilize esses botões;
- Forem impressos cupões mais rapidamente;
- Houver menor taxa de desistência da aplicação;
- Aumentar o número de cupões impressos.

**#10 Acreditamos que ao adicionar uma página pessoal com estatísticas irá incentivar os utilizadores a voltarem mais vezes à aplicação e a torná-los mais proactivos.**

Saberemos que temos razão se:

- Houver uma percentagem de retorno superior;
- Forem impressos mais cupões;
- Forem oferecidos mais cupões;


Para além destas suposições, poderiam ser criadas ainda mais, de acordo com a necessidade de futuros testes ou validação de sucesso. No entanto, para este caso prático, estas são as principais a serem retidas e testadas.

Esta dissertação irá focar-se no caso da Hipótese #9 e na maneira como ícones na página inicial poderão ser favoráveis aos utilizadores. Os resultados obtidos mediante *A/B testing* irão fornecer todas as respostas adequadas para esta hipótese. O essencial é compreender como o utilizador lida com a inserção destes botões na página inicial e de que modo interage com eles. É, também, pretendido, medir o tempo que os utilizadores demoram a imprimir um cupão na página inicial e compará-lo com o tempo que demoram a imprimir de modo convencional (dentro da página do cupão). A taxa de desistência também é importante, mas não será diretamente medida durante estes testes. Se houver uma utilização igual ou superior a 10% destes novos botões, será considerado como um caso de sucesso e poderão ser implementados na interface.


### **4.3.3 Proto-personas**

Em *Lean*, a criação de personas é mais simples e rápida. Isso deve-se primariamente ao facto de a equipa de projeto já conhecer o público que tem de satisfazer, porque é essencial que estejam sempre em contacto com esses utilizadores de um modo totalmente informal (Klein, 2013). Contrariamente aos métodos de *UX design* tradicionais, não há necessidade de entrevistar membros do possível público-alvo, havendo uma preferência por assunções, mais uma vez. Também o nível de detalhe é menor, pois há informação que não é de todo relevante aquando o desenvolvimento de um produto. Tendo isso em mente, foram criadas quatro proto-personas (Tabelas 13, 14, 15 e 16) que satisfizessem os requisitos básicos da CouponXare, seguindo o *template* proposto por Gothelf e Seiden (2013) e apresentado em 2.3.2.3:

**Tabela 13:** Proto-persona primária, Ana Pereira


<p style="text-align: center;"><b>Ana Pereira</b></p> <p style="text-align: center;">Persona Primária</p> 	<p><b><u>Dados básicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desempregada</li> <li>- 37 anos</li> <li>- Tem o 12º ano</li> <li>- Casada, com dois filhos com menos de 10 anos</li> <li>- Vive no Porto</li> </ul>
<p><b><u>Hábitos e necessidades</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estando desempregada, procura aproveitar sempre promoções e produtos mais baratos para não preocupar financeiramente o marido.</li> <li>- Quando não está a fazer pequenos trabalhos de limpeza, escreve no seu blogue de culinária e utiliza o Facebook.</li> </ul>	<p><b><u>Potenciais soluções</u></b></p> <p>Vamos criar uma aplicação que lhe alivie a tensão financeira ajudando-a, ao mesmo tempo, a ocupar o seu tempo.</p>

**Tabela 14:** Proto-persona secundária, Catarina Sousa


<p style="text-align: center;"><b>Catarina Sousa</b></p> <p style="text-align: center;">Persona Secundária</p> 	<p><b><u>Dados básicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contabilista</li> <li>- 35 anos</li> <li>- Frequentou a universidade</li> <li>- Casada, com um filho de 3 anos</li> <li>- Vive em Matosinhos</li> </ul>
<p><b><u>Hábitos e necessidades</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como tem um filho, acaba por ter menos tempo livre e mais gastos.</li> <li>- Necessita de se entreter em horas mortas no trabalho e em casa.</li> <li>- Utiliza o Facebook para comunicar com a família e amigos.</li> </ul>	<p><b><u>Potenciais soluções</u></b></p> <p>Vamos criar um produto que lhe ocupe os tempos livres e que a ajude economicamente.</p>



**Tabela 15:** Proto-persona complementar, Pedro Santos

<p><b>Pedro Santos</b></p> <p>Persona Complementar</p> 	<p><b><u>Dados básicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenheiro Biomédico</li> <li>- 31 anos</li> <li>- Frequentou a universidade</li> <li>- Solteiro, mas comprometido</li> <li>- Vive em Coimbra</li> </ul>
<p><b><u>Hábitos e necessidades</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gosta de tecnologia e aproveita promoções de lojas.</li> <li>- É utilizador assíduo de redes sociais.</li> </ul>	<p><b><u>Potenciais soluções</u></b></p> <p>Vamos criar uma aplicação que lhe dê ainda mais descontos a nível de tecnologia, que possa utilizar enquanto navegue no Facebook.</p>

**Tabela 16:** Proto-persona complementar, Adelaide Gomes

<p><b>Adelaide Gomes</b></p> <p>Persona Complementar</p> 	<p><b><u>Dados básicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliotecária</li> <li>- 46 anos</li> <li>- Tem o 12º ano</li> <li>- Casada, com uma filha de 18 anos</li> <li>- Vive em Lisboa</li> </ul>
<p><b><u>Hábitos e necessidades</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A filha convenceu-a a entrar no mundo das redes sociais.</li> <li>- Joga um conjunto de diferentes jogos no Facebook.</li> <li>- Faz compras regularmente com a filha, especialmente de maquilhagem e roupa.</li> </ul>	<p><b><u>Potenciais soluções</u></b></p> <p>Vamos atrair a sua atenção para a nossa aplicação porque ela usa intensamente o Facebook para tarefas de lazer e gosta de fazer compras com regularidade.</p>

#### 4.3.4 Funcionalidades

As funcionalidades são os aspetos que ajudam a equipa a criar táticas para satisfazer as hipóteses propostas. Trata-se de encontrar motivos que satisfaçam a sua existência, aplicando-as, por exemplo, às proto-personas criadas. Considerando isso, foi criada a seguinte tabela (Tabela 17), onde estão sintetizadas as hipóteses/funcionalidades e o porquê da sua existência:

**Tabela 17:** Funcionalidades da aplicação CouponXare

Nós vamos	Para a persona	De modo a que
Manter a aplicação sediada no Facebook	Todas as personas	Ela possa ser utilizada com facilidade
Intensificar a <i>gamification</i> da aplicação, dando mais jus às moedas e experiência	Catarina Sousa Pedro Santos Adelaide Gomes	Elas se sintam sempre entretidas na aplicação, no que toca ao conceito de <i>gamification</i>
Adicionar cupões novos a cada utilizador conforme a sua experiência	Todas as personas	Os utilizadores sintam vontade de subir de nível para terem mais cupões
Adicionar três novos jogos	Catarina Sousa Pedro Santos Adelaide Gomes	Elas se sintam entretidas e interessadas tanto nos jogos como na aplicação em si
Tornar a aparência mais flat e atual	Todas as personas	Elas se sintam bem ao utilizar a aplicação
Aumentar o número de categorias de cupões	Todas as personas	Haja maior interesse em cupões, por parte das personas
Permitir navegação mais otimizada entre cupões e páginas	Todas as personas	As personas não se sintam intimidadas com a interface e encontrem facilmente o procuram
Criar um sistema viral com componente social	Catarina Sousa Pedro Santos Adelaide Gomes	Haja uma maior proliferação da aplicação na plataforma Facebook
Permitir que sejam oferecidos e recebidos cupões	Ana Pereira Catarina Sousa Adelaide Gomes	Mais utilizadores entrem na aplicação e sejam criados laços entre eles
Mostrar o tempo de validade de cada cupão	Ana Pereira Catarina Sousa	Os cupões inválidos não possam ser erradamente impressos
Permitir “gostar” de cupões	Catarina Sousa Adelaide Gomes	Haja uma maior proliferação da aplicação na plataforma Facebook e uma ferramenta que averigue, também, o interesse por certos cupões
Mostrar se os cupões são oferecidos ou inválidos	Todas as personas	Os utilizadores saibam de que tipo são os cupões que têm na lista
Permitir que certos jogos possam ser jogados gratuitamente mediante certas situações	Todas as personas	Os utilizadores consigam adquirir moedas com mais facilidade, especialmente os mais novos

Nós vamos	Para a persona	De modo a que
Encontrar mais maneiras de os utilizadores adquirirem moedas	Todas as personas	Os utilizadores consigam imprimir mais facilmente cupões
Manter o sistema de impressão	Todas das personas	Seja possível imprimir o cupão na hora, recorrendo à impressora pessoal
Permitir acesso ao tutorial sempre que necessário	Todas as personas	Novos e antigos utilizadores possam tirar quaisquer dúvidas que surjam
Permitir aos utilizadores contactarem os <i>developers</i>	Todas as personas	Possa haver feedback para a equipa de desenvolvimento do produto
Utilizar a página do cupão para fazer publicidade ao produto	Clientes	As vendas ou utilizações de cupões do produto aumentem de forma impactante
Mostrar descrição detalhada do produto do cupão	Todas as personas	Os utilizadores saibam mais acerca do cupão que possuem

As funcionalidades acabam por ser bastante semelhantes à síntese tradicional de requisitos. A diferença é que as funcionalidades tendem a surgir a partir de *brainstorms* em grupo, onde são consideradas opiniões de indivíduos de diferentes áreas de trabalho, o que, na maioria dos casos, é frutífero.

### 4.3.5 Esboços e interface de alta-fidelidade

Tal como em qualquer processo de *design*, *Lean UX* também pressupõe a criação de interfaces, desde os primordiais aos finais. Para tal, são feitos esboços, geralmente em equipa, conjuntamente com programadores, por exemplo, e posteriormente *wireframes* e protótipos de alta-fidelidade. Nesta fase, as interfaces foram avaliadas e corrigidas heurísticamente, utilizando as dez heurísticas de Nielsen.

#### 4.3.5.1 Primeiros esboços e *wireframes*

Quando se pensa em *Lean UX* e em criação de interfaces, surge à primeira vista a necessidade de criação de esboços em grupo. A criação de esboços desta maneira permite que diversos pontos de vista sejam apoiados e estudados de modo a chegar a uma interface capaz de satisfazer mais pessoas.

É também importante ouvir as opiniões de outras pessoas do projeto, de modo a haver uma criação colaborativa eficaz. Durante a fase de esboços, são considerados vários aspetos diferentes:

- Que tipo de interface será?
- Que cores serão predominantes?
- Que grelhas a utilizar?

- Existem mais funcionalidades não abordadas anteriormente que possam ser adicionadas?

- Qual o formato do ecrã?

- Que tipos de ícones devem ser utilizados?

- Que aspetos de interface devem ser mantidos?

Estas questões são um guia para a criação das primeiras ideias. São importantes na criação de esboços mas totalmente vitais aquando a criação de *wireframes*.

Neste caso, a interface deveria ser limpa, de modo a não confundir os novos utilizadores e ser, também, totalmente novo em relação à primeira versão da CouponXare. Portanto, optou-se por criar uma interface com cores e ícones totalmente distintos, mas mantendo a essência original, especialmente a nível de disposição de ícones. Também foram inseridas as novas funcionalidades, especialmente a nível de segregação por categorias de cupões e os *countdowns* de validade.

A cor predominante selecionada foi o cor-de-laranja, em oposição ao vermelho original. Os ícones também mudaram, tendo um aspeto mais *clean* e atual. Os botões também sofreram alterações, optando-se por um efeito flat.

Estes são alguns dos esboços e *wireframes* realizados (Fig. 23 e 24):

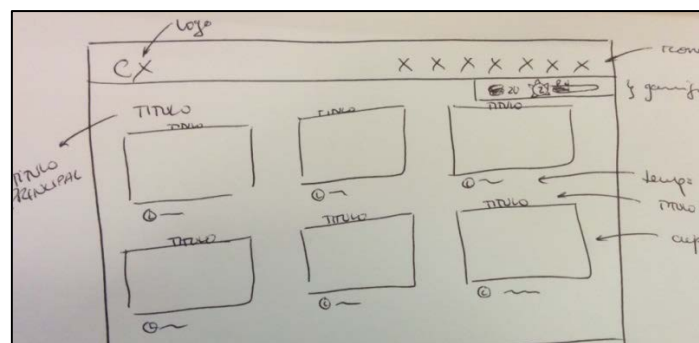


Fig. 24: Primeiro esboço da interface

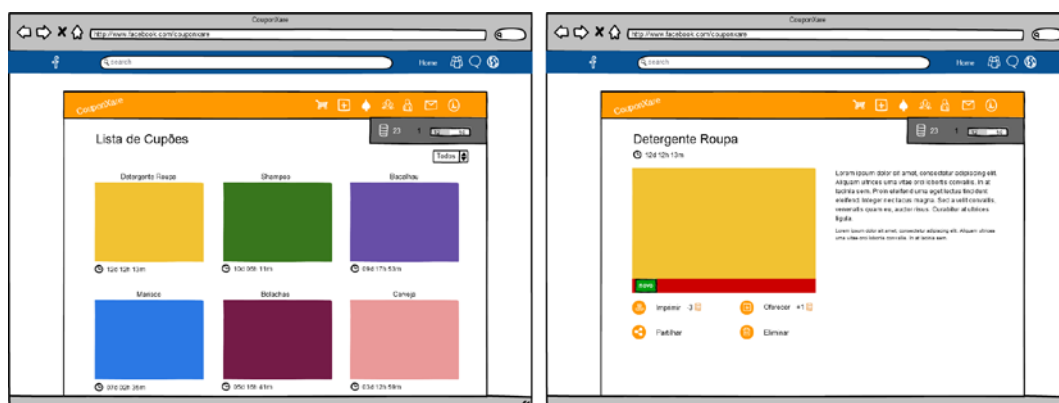


Fig. 25: Wireframes da interface a ser desenhada

#### 4.3.5.2 Interface de alta-fidelidade

A interface de alta-fidelidade foi realizada recorrendo à ferramenta Adobe Illustrator, dada a sua versatilidade relativamente à utilização de vetores, que facilitam a possível necessidade de redimensionar a aplicação. A maioria dos ecrãs foram desenhados para que pudesse ser criado um protótipo interativo que simulasse o normal funcionamento da aplicação, considerando os testes A/B futuros.

De seguida, são mostrados alguns dos principais ecrãs da aplicação: Página Inicial, Página do Cupão Sagres e Página de Jogos. Os restantes ecrãs poderão ser consultados no Anexo G (Fig. 25, 26 e 27):

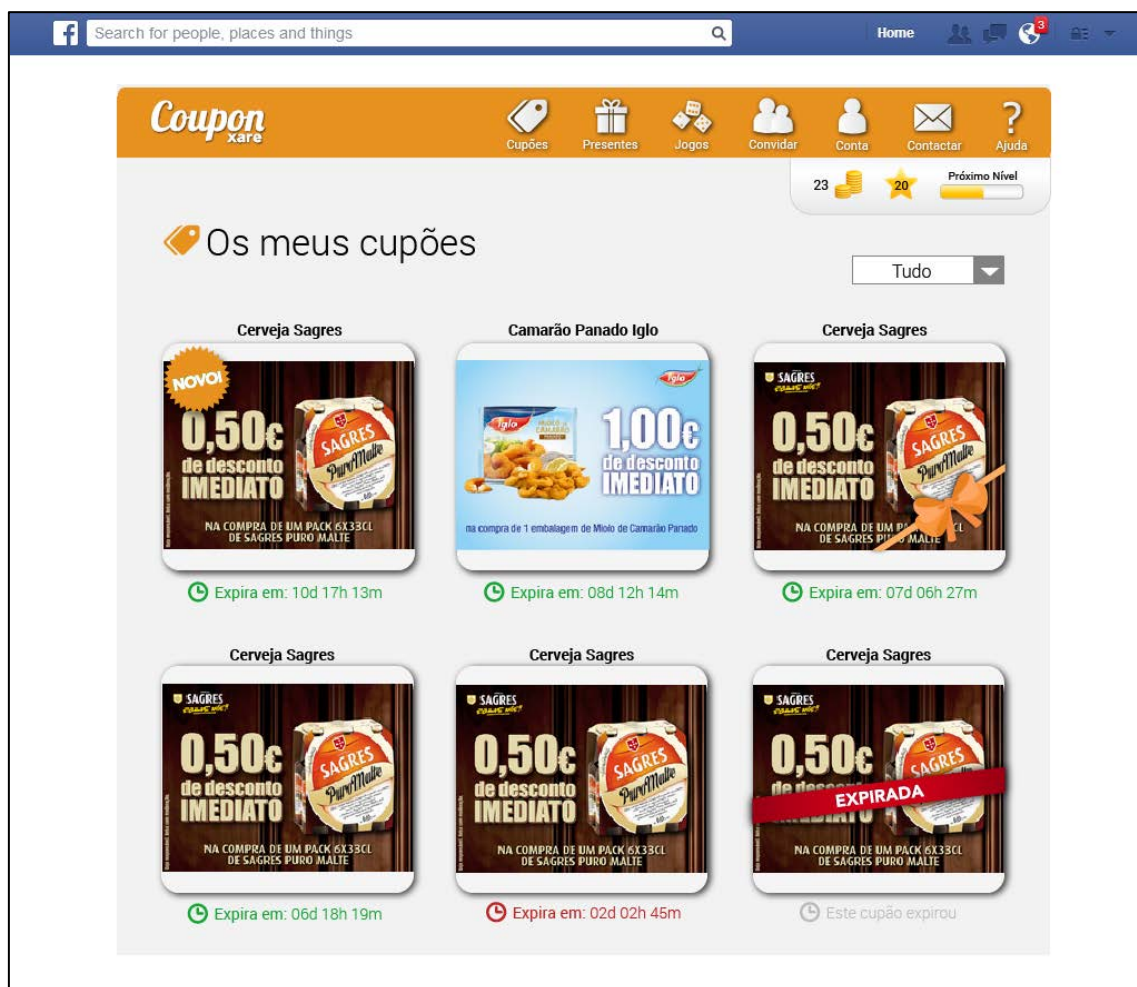
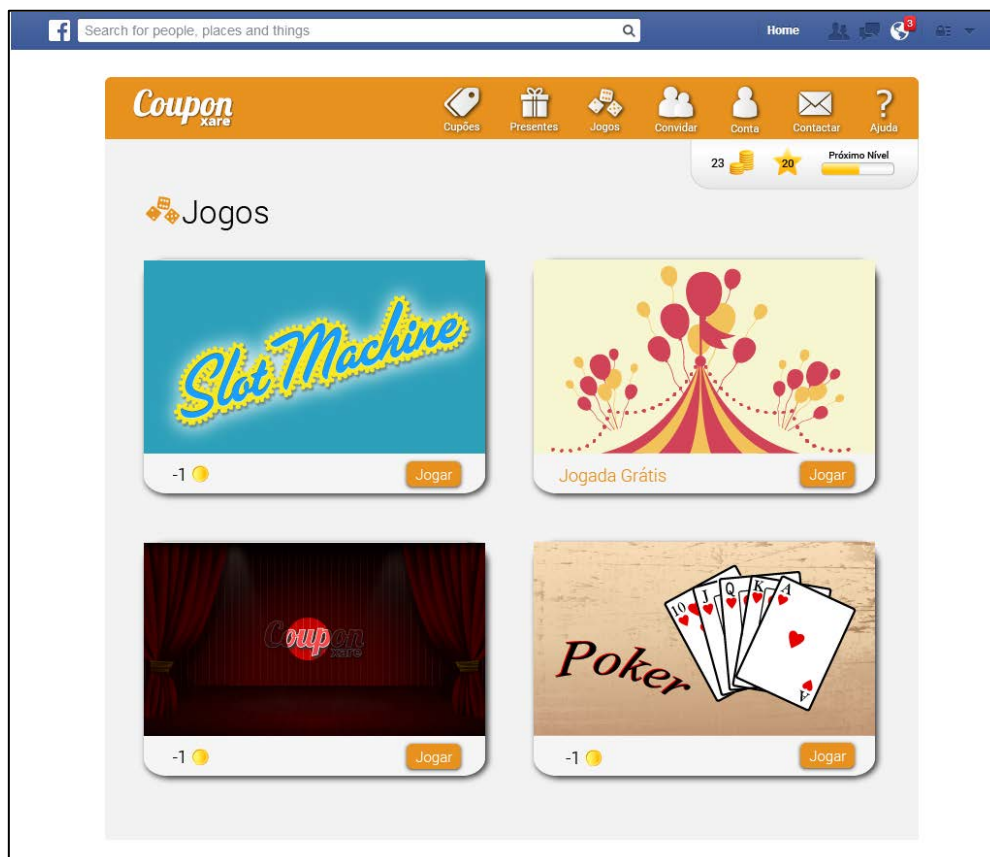


Fig. 26: Interface de alta-fidelidade, Página Inicial



**Fig. 27:** Interface de alta-fidelidade, Página do Cupão Sagres



**Fig. 28:** Interface de alta-fidelidade, Página dos Jogos

#### 4.3.5.3 Guia de estilo

Tratando-se de uma metodologia colaborativa, *Lean* pressupõe a criação de guias de estilo que possam ser acedidas por todos os membros da equipa. Esta compilação cabe, maioritariamente, aos *designers*, que fornecem todo o material gráfico a ser utilizado. Tudo o que é visual deverá fazer parte de um guia de estilo, assim como pequenas informações relevantes para a criação de novos suportes gráficos relacionados com o produto. Seguidamente, utilizando a tipologia de guia de estilo “*Big Bang*”, serão apresentados os pontos mais relevantes a reter em relação a esta interface:

**Considerações a nível de tamanho e grelhas:** A largura do espaço ocupado pela aplicação é de 1024 pixéis, com altura variável conforme a página. No entanto, há que otimizar o modo como os cupões são mostrados, sendo a grelha ideal de 3x2, com navegação por página permitida. No caso dos jogos, eles são dispostos numa grelha de 2x2, para dar maior jus à imagem de capa deles. Os esquemas de grelha podem ser consultados nas seguintes imagens (Fig. 28 e 29):



**Fig. 29:** Grelha 3x2 utilizada na aplicação



**Fig. 30:** Grelha 2x2 utilizada na aplicação



**Considerações a nível de cor:** Toda a aplicação tem um conceito de *flat design*, contendo poucos gradientes ou elementos esgeomórficos. Os tons principais a serem sempre utilizados nesta versão na aplicação, para além do branco, são os seguintes (Fig. 30):



**Fig. 31:** Cores principais/predominantes na aplicação

O tom laranja (#e8921f) é utilizado para todos os menus e para símbolos que mostram se o cupão é novo ou oferecido, por exemplo. Também é a cor predominante nas janelas de alerta e nos ícones de título.

O tom cinzento (#f2f2f2) e o tom preto (#222222) definem a cor de fundo predominante e a cor da letra, respetivamente. A única ocasião em que o texto não é preto é no tempo de validade de cada cupão (*countdown*). Nesses casos, caso o tempo de validade do cupão seja superior a 3 dias, o texto de tempo terá o tom verde (#17a535) e se for inferior a 3 dias será vermelho (#bc2626).

**Tipo e tamanho da letra:** O tipo de letra principal da CouponXare é *Roboto* (Fig. 31), uma fonte gratuita, e todas as suas variações, com especial atenção a *Light*, *Thin* e *Regular*. O tamanho de letra varia bastante conforme a página. No menu, o tamanho de fonte é pequeno, com 15 pixéis. Já os títulos de cada página têm o tamanho de fonte de 44 pixéis e o corpo de texto 19 pixéis. Os nomes dos cupões, dentro das páginas específicas, têm 32 pixéis de tamanho e os avisos e contradições de cada cupão têm 15 pixéis.



Roboto Thin & *Thin Oblique*  
Roboto Light & *Light Oblique*  
Roboto Regular & *Oblique*

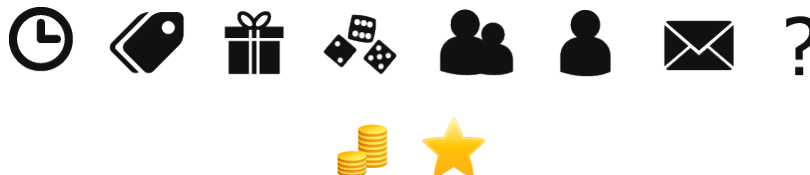
**Fig. 32:** Tipo de letra utilizado na aplicação, *Roboto*

**Botões:** Os botões (Fig. 32) são cor-de-laranja (#e8921f), têm bordas redondas, sombra e 35 pixéis de altura. A largura varia conforme o tamanho do texto neles contido. Caso possível, também devem ser incluídos ícones conjuntamente com o texto. Nas janelas de alerta, contudo, a altura dos botões é de 24 pixéis.



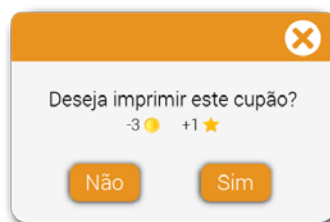
**Fig. 33:** Botões utilizados para esta interface

**Ícones:** Os ícones (Fig. 33) a utilizar devem ser sempre simples com cor plana (preferencialmente branca), exceto no menu, que têm um gradiente muito ténue de cinzento para branco. Eles devem ser sempre reutilizados sempre que possível, e novos ícones que surjam devem ser adicionados ao guia de estilo.



**Fig. 34:** Ícones a utilizar nesta interface

**Janelas de alerta:** As janelas de alerta são sempre iguais, com barra superior laranja (#e8921f) e corpo branco, com texto preto. O esquema de disposição de elementos na janela de alerta deve ser a seguinte (Fig. 34):



**Fig. 35:** Exemplo de janela de alerta

Estes foram os principais aspetos a mencionar neste guia de estilo específico. No entanto, eles podem ser mais detalhados. É também importante fornecer todo o material gráfico em formatos *raw* para que outros possam editá-lo ou ajustá-lo a futuras necessidades relacionadas com a aplicação.

### 4.3.6 Testes A/B

Uma das principais vantagens de *Lean UX* é a realização de testes e análise de dados métricos, que podem ser feitos através de análise de *logs* de pesquisa e testes A/B, por exemplo. Para esta dissertação, A/B *testing* foi a opção selecionada para fazer testes, de todas as que se encontram disponíveis. Em aplicações com um elevado número de utilizadores torna-se benéfico que existam estes testes, pois permitem compreender de que modo os utilizadores estão a interagir com o produto. Contrariamente aos testes com utilizadores, eles permitem realmente compreender como é que o utilizador age e como reage ao sistema em si. Tal como Jakob Nielsen menciona no seu livro *Usability Engineering* (1993), existem vários *slogans* que ajudam a demonstrar que testes A/B são benéficos, ao corrigir problemas que surgem durante testes diretos com utilizadores:

- “O seu melhor palpite não é sempre o melhor”;
- “O utilizador não tem sempre razão”;
- “Os utilizadores não são *designers*”;
- “Pequenos detalhes importam”.

Para este caso prático, foram criados dois protótipos interativos diferentes do que seria o MVP, de modo a testar qual deles seria o mais ajustado para os utilizadores. Posteriormente, esses protótipos foram postos em vigor e testados com uma amostra de quase 800 utilizadores recorrendo a ferramentas de análise de métricas *web*, durante uma semana, sendo os dados obtidos analisados A posteriori para obtenção de resultados.

Como exemplo para esta dissertação, foi selecionada a Hipótese #9: “Acreditamos que os utilizadores conseguirão imprimir mais rapidamente cupões se forem colocados botões na página inicial”. Basicamente, há que analisar como os utilizadores lidam com cada um dos protótipos, sendo que um terá botões na página inicial e o outro não. Obtendo os resultados destes testes, poderá proceder-se a uma implementação final do modelo de protótipo mais eficaz e amigável para os utilizadores.

#### 4.3.6.1 Protótipo interativo

Dado que a CouponXare ainda não se encontrava *online*, foi criado um protótipo interativo que simulava a utilização normal da aplicação, algo que também é sugerido por Laura Klein (2013). Ele foi criado a partir dos protótipos de alta-fidelidade criados em 4.3.5.2, pois já

eram bastante próximos do resultado esperado quando a aplicação se encontrasse já inserida no Facebook. A única limitação seria a falta de animações de ação ou interação, mas que não eram de todo essenciais para o teste a ser realizado.

Para a realização de protótipos interativos existiam algumas opções viáveis para este caso de estudo. As principais opções seriam a criação de um protótipo em Flash ou, então, em HTML, utilizando imagens e *links* nos botões. No entanto, Flash teria algumas limitações, especialmente se os utilizadores estivessem em dispositivos móveis. Tendo isso em conta, foi selecionado o formato HTML por permitir que o teste fosse realizado por um maior número de pessoas e pela sua versatilidade e facilidade de criação.

O protótipo foi criado em formato página *web*, com imagens estáticas e *links* em botões que permitiam navegação entre elas. Todo ele foi realizado na ferramenta Adobe Fireworks, pois permite criar rapidamente hiperligações em locais específicos, inserir e editar imagens, e exportar como HTML. O seguinte excerto de HTML mostra como se encontrava estruturada a página HTML do Cupão Sagres e a localização dos *links* (Fig. 35):

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<title>Pagina Cupao Sagres</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>
<body bgcolor="#ffffff">
<center><h1>Imprima um cupão de <u>Cerveja Sagres</u></h1>
<map name="m_2" id="m_2">
<area shape="rect" coords="410,534,530,573" href="19.htm" alt="" />
<area shape="rect" coords="278,534,398,573" href="17.htm" alt="" />
</map></center>
</body>
</html>
```



**Fig. 36:** Localização das hiperligações do protótipo na Página do Cupão Sagres

Foram realizados dois protótipos diferentes: Protótipo A, que tinha botões para imprimir, para oferecer, para eliminar e para gostar do cupão, na página inicial; e Protótipo B (original), que só possuía botões de ação dentro da página de cada cupão (Fig. 36).

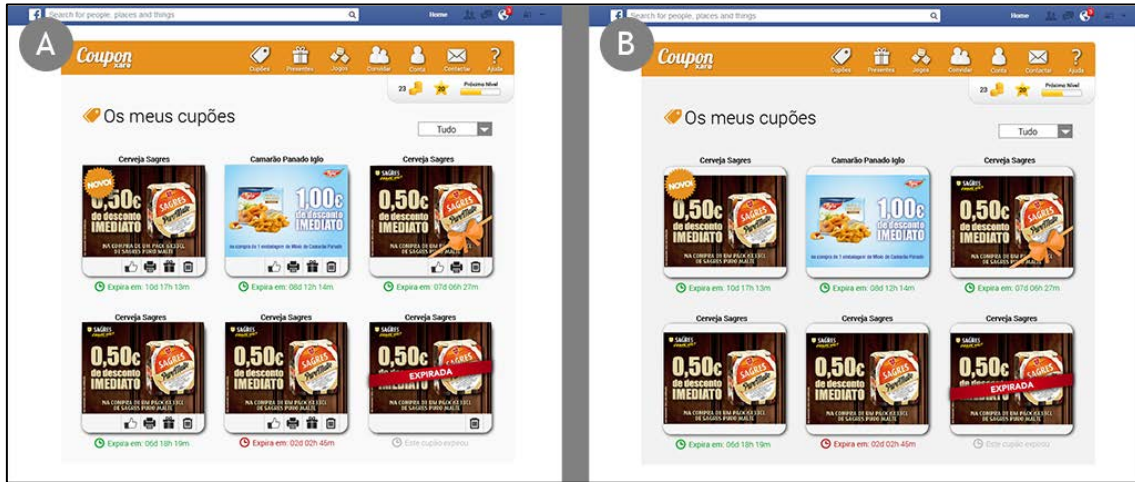


Fig. 37: Diferenças entre o Protótipo A (alterado) e o Protótipo B (original)

As principais diferenças entre o protótipo A e o protótipo B podem ser vistas no Anexo H desta dissertação.

#### 4.3.6.2 Ferramentas utilizadas

Para estes testes foram utilizadas duas ferramentas de análise de comportamento de utilizadores e métricas de *websites* bastante conhecidas: o Google Analytics e o Piwik. Os testes poderiam ser realizados apenas com uma das ferramentas, no entanto, ambas fornecem diferentes tipos de resultados.

O Google Analytics fornece dados mais generalizados a nível de utilizadores, agregando o número de visitas a nível geográfico, de Sistema Operativo, de língua de sistema, etc. Também cria um fluxo comportamental dos utilizadores, com os caminhos que eles percorrem durante a utilização de um *website*, medindo, também, desistências. Este fluxo mostra os resultados a partir de percentagens, o que se torna bastante relevante no que toca a *A/B testing*, pois é necessário saber a quantidade de utilizadores que reagem a cada uma das mudanças. No entanto, os resultados não surgem em tempo real, sendo necessário esperar algum tempo até que eles sejam processados e mostrados pelo Google Analytics.

O Piwik, contrariamente ao Google Analytics, mostra em tempo real as ações que cada utilizador está a realizar, individualizando-os a partir do Sistema Operativo, país, *browser* e IP. São mostradas as páginas que visitaram e o tempo que passaram dentro delas. Também são agregados os tempos totais de utilização do *website* por parte dos utilizadores, que são mostrados em formato *cloud*. Tal como o Google Analytics, também permite analisar dados

mais gerais a nível de utilizadores e comportamento. Uma grande vantagem do Piwik é mostrar em tempo real qual o dispositivo que está a ser utilizado, seja computador ou *smartphone*. Ele mostra quais os modelos de *smartphone* mais utilizados, o que também o torna numa ferramenta muito completa para desenvolvimento mobile.

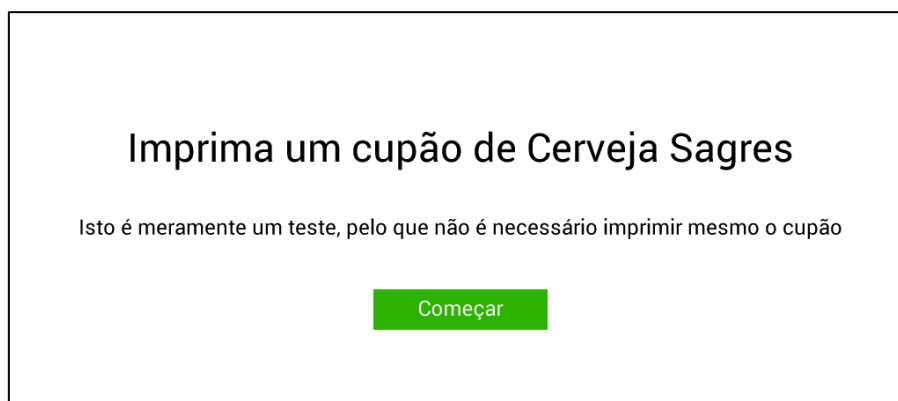
Ambas as ferramentas permitem a criação de relatórios personalizados, tornando mais simples a aquisição de métricas específicas para um produto ou negócio. Desta maneira é poupado tempo durante a análise dos resultados obtidos, pois acabam por ser apresentados, quase de imediato, os resultados finais.

Para além destas ferramentas, existem várias que poderiam ter sido utilizadas, tais como Optimizely, Unbounce, Convert, Five Second Test, Visual Website Optimizer, Clicky, KISSmetrics, Mint, Mixpanel, etc. Elas devem ser selecionadas conforme os tipos de testes ou variáveis a serem realizados, de modo a obter os resultados esperados.

#### 4.3.6.3 Procedimentos

Antes de começar a realizar *A/B testing*, foi selecionado o público-alvo/amostra para o qual seria enviado o protótipo. Para além disso, também foi necessária a inserção de código JavaScript em cada uma das páginas do protótipo para que todas as ferramentas de análise pudessem importar dados de utilização. Foram processos semelhantes para ambas as ferramentas. No entanto, no caso do Piwik, foi necessário inserir um *snippet* adicional de código para que a ferramenta importasse o título da página em vez do seu nome.

Foi criada uma página inicial com instruções de utilização do protótipo, dando a conhecer ao utilizador qual a tarefa a realizar (Fig. 37):



**Fig. 38:** Página de apresentação do teste A/B

Ao carregar no botão verde, o utilizador é levado para uma das versões do protótipo, ou A, ou B. Isto acontece devido a um *snippet* de JavaScript inserido no botão, que direciona

utilizadores cujos milissegundos da hora no seu computador sejam pares para o protótipo A e os com milissegundos ímpares para o protótipo B. O *snippet* utilizado foi o seguinte:

```
$urlA='A/1.htm'  
$urlB='B/1.htm'  
  
function roundRobin() {  
    $time = new Date().getTime();  
    if ($time%2==0) {  
        $url=$urlA;  
    } else {  
        $url=$urlB;  
    }  
    window.location.href=$url;  
}
```

Deste modo, cada protótipo terá percentagens diferentes de utilizadores, mas com probabilidade de serem perto dos 50%.

Cada um dos protótipos tinha uma página de métricas específicas, de modo a poderem ser posteriormente analisadas individualmente. Para que tal fosse possível, foram criadas duas páginas de resultados para cada um deles, “CouponXare A” e “CouponXare B”, tanto no Piwik como no Google Analytics. Para além das páginas referidas, também foi criada uma página de métricas para a página de instruções, permitindo assim saber quantos utilizadores a abriram e quantos é que realmente utilizaram o protótipo.

#### 4.3.6.4 Amostra

Para a realização destes testes A/B, a meta mínima seria 100 utilizadores, 50 para cada um dos protótipos. Com 50 utilizadores já era possível medir quantitativamente as suas ações e comportamentos mediante cada uma das interfaces. No entanto, a amostra final acabou por ultrapassar bastante o número mínimo de utilizadores imposto, um aspeto muito positivo e que conseguiu tornar as métricas mais eficientes e eficazes.

A amostra utilizada para os testes A/B foi parte da comunidade da FEUP, com cerca de 800 pessoas, sendo elas estudantes, *alumni*, funcionários ou professores. Elas surgiram após o envio de um *e-mail* para cerca de 30,000 pessoas da FEUP com o desafio de utilizarem o protótipo. O *e-mail* continha as devidas instruções de uso, a temática da aplicação, e o motivo pelo qual os testes estavam a ser utilizados, para que os utilizadores não se sentissem totalmente perdidos.

O feedback obtido pelos utilizadores foi positivo, havendo uma clara vontade de utilizar o protótipo e de realizar os testes, motivo pelo qual foram alcançados os quase 800 utilizadores. Alguns utilizadores enviaram, até, feedback por *e-mail*, relativamente ao protótipo para correção de pequenos erros.

#### 4.3.6.5 Variáveis medidas

Neste teste A/B, as principais variáveis a serem medidas seriam o tempo que cada utilizador demoraria a finalizar a ação de impressão, assim como os caminhos que utilizava no caso do Protótipo A: se imprimia imediatamente na página inicial ou se entrava dentro da página específica do cupão para imprimir. O protótipo B servia somente para uma comparação a nível de tempo médio de utilização, mostrando assim qual o mais eficiente para uma rápida interação com o utilizador.

Para além disto, uma das variáveis mais importantes seria a taxa de desistência. Tratando-se de utilizadores novos que nunca antes usaram a aplicação, na sua maioria, seria essencial compreender de que modo o aspeto visual dela poderia influenciar a vontade do utilizador em lá permanecer.

Foram, também, investigados os utilizadores-aventureiros, ou seja, os que antes de proceder à impressão percorriam toda a aplicação de modo a conhecer as suas funcionalidades.

Por fim, uma variável num sentido diferente seria se estes métodos são eficientes para avaliação métrica comportamental dos utilizadores ou não, e se fornecem todas as respostas às questões mais essenciais.

#### 4.3.6.6 Resultados e conclusões

Os protótipos estiveram *online* durante uma semana exata, durante a qual 736 pessoas aceitaram o desafio da impressão de um cupão fictício. Desse grupo de pessoas, 378 (51%) utilizaram o Protótipo A, e 358 (49%) utilizaram o Protótipo B.

704 utilizadores encontravam-se em terreno europeu, estando 667 desses em Portugal. O segundo continente com mais utilizadores foi a América do Norte, com 12 utilizadores. Em terceiro e quarto lugar encontravam-se a América Central e Sul e África, com 8 e 4 utilizadores, respetivamente. Por fim, a Ásia contou com 3 utilizadores diferentes que aceitaram o desafio.

A grande maioria dos utilizadores testados utilizou computador durante o processo, mas uma pequena percentagem (6%) utilizou dispositivos móveis. O Sistema Operativo predominante era Windows, seguido por Mac e Linux.

**Tabela 18:** Resultados gerais de utilização dos protótipos A e B

	Protótipo A	Protótipo B
Número de visitas	378	358
Duração média de visitas	38s	45s
Visitantes que saíram do <i>website</i> após uma página	12%	10%
Número de ações por visita	5.1	5.5
Tempo na Página Inicial	10s	10s

Deixando de falar de questões gerais e passando para as variáveis mais importantes a serem analisadas, há que considerar o tempo médio passado em cada protótipo. Como pode ser

constatado na Tabela 18, no caso do Protótipo A, a duração média de utilização foi de 38 segundos, com uma média de 5.1 páginas visitadas e com 12% de desistências logo na primeira página. No Protótipo B, a média de duração de utilização foi superior, chegando aos 45 segundos, com 5.5 páginas visitadas e 10% de utilizadores desistentes.

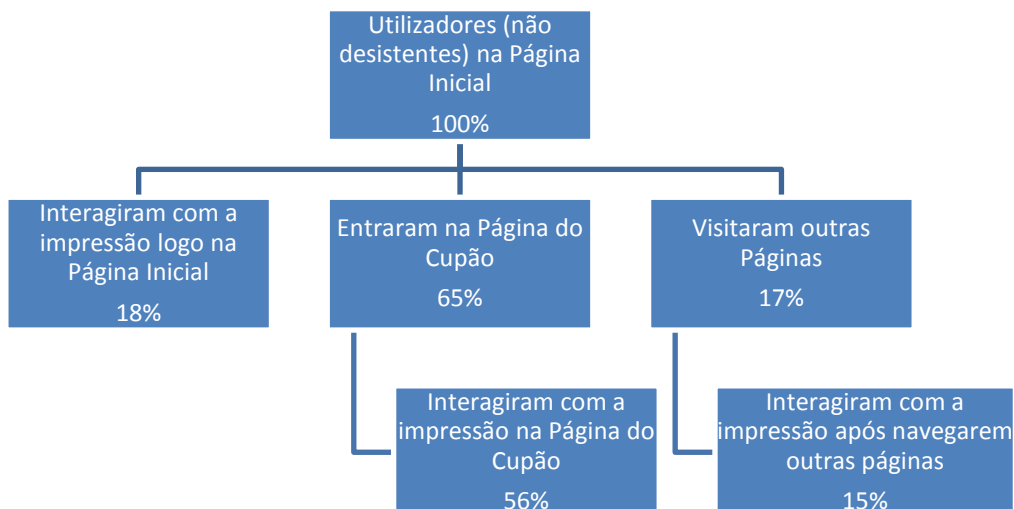
A única característica em comum entre ambos os protótipos era o tempo que o utilizador passava na página inicial, que era de 10 segundos tanto para o A como para o B.

**Tabela 19:** Utilizadores que tiveram o resultado esperado

	Protótipo A	Protótipo B
Utilizadores que alcançaram “Sucesso”	72% (271)	75% (270)
Utilizadores que interagiram com impressão	83% (314)	78% (278)

Na Tabela 19 podem ser consultados os utilizadores que obtiveram resultados favoráveis. No Protótipo A, 271 (72%) pessoas alcançaram a mensagem de “Sucesso” e no B 270 (75%), dois números bastante aproximados. No entanto, há que salientar que 314 (83%) utilizadores no Protótipo A interagiram com a impressão, mas alguns não alcançaram a mensagem de sucesso por fecharem imediatamente o protótipo, sucedendo-se o mesmo com 278 (78%) pessoas do Protótipo B.

A nível comportamental, o Protótipo A demonstra de que modo os utilizadores reagem aos botões na Página Inicial e na Página do Cupão. O mapa de fluxo de comportamento disponibilizado pelo Google Analytics (Anexo J) torna-se numa ferramenta vital para este caso e uma simplificação das ações tomadas pelos utilizadores que não desistiram na Página Inicial pode ser vista no seguinte esquema (Fig. 38):



**Fig. 39:** Esquema simplificado das ações tomadas pelos utilizadores



Primeiramente, há que salientar que existiram algumas discrepâncias entre o Piwik e o Google Analytics, mas que não alteram os resultados e as conclusões obtidas. Por esse motivo, os dados analisados a partir do Google Analytics encontrar-se-ão estritamente dispostos através de percentagens.

Como é possível denotar, a grande maioria dos utilizadores interagiu com a impressão de cupões dentro da Página do Cupão Sagres e só 18% é que optaram por tentar imprimir na Página Inicial. No entanto, apesar desta discrepância de percentagens, os utilizadores do Protótipo A demoraram menos tempo na aplicação, salientando a possibilidade de a impressão na Página Inicial ser eficiente, apesar da baixa percentagem de utilização. 17% dos utilizadores navegaram inicialmente para páginas diferentes, mas 14% deles eventualmente alcançavam a mensagem de “Sucesso”, apesar de 15% terem interagido com a opção de imprimir. 4,5% dos utilizadores que visitaram outras páginas inicialmente foram considerados de aventureiros, por visitarem mais de 11 páginas durante a utilização do Protótipo A.

Estatísticas mais detalhadas podem ser consultadas no Anexo I e, como referido anteriormente, uma imagem mostrando a utilização das diferentes bifurcações entre páginas da aplicação, proveniente do Google Analytics, pode ser consultada no Anexo J.

A partir destes resultados podem-se tirar várias conclusões. É passível de afirmar que a existência de botões na Página Inicial é positiva, dado que os utilizadores conseguem imprimir muito mais rapidamente os seus cupões, apesar da baixa percentagem de utilização. Há que referir que o facto de os utilizadores serem novos na aplicação também influenciou esta pequena percentagem. Após algum uso, os novos utilizadores iriam, muito possivelmente, utilizar em maior escala os botões da Página Inicial. Isso poderá ser constatado mediante novos testes de utilização e também a aplicação de novas hipóteses.

Quanto à usabilidade total da aplicação, esta pode ser considerada como boa, porque mais de 70% dos utilizadores conseguiram alcançar a mensagem de sucesso. Os restantes, na sua maioria, foram desistentes no início do teste.

Concluindo, a interface proposta no Protótipo A teve melhores resultados face à original, a do Protótipo B. A aplicação da interface A poderá vir a ser benéfica a longo-prazo, tanto para os utilizadores como para os clientes e a própria aplicação. Poder imprimir mais fácil e rapidamente implica que haverá mais cupões a circular. No entanto, há que salientar que também há implicações negativas: os utilizadores não vão ver a descrição do cupão de imediato, pois ela encontra-se presente na página específica do cupão. Apesar disso, essa opção também está sempre disponível para os mais curiosos, à distância de um clique; e os utilizadores podem sempre optar por imprimir na Página do Cupão.

Face a estes resultados, a interface do Protótipo A pode ser implementada e melhorada em futuras iterações, de modo a ser mais eficiente e intuitiva para os utilizadores. Com estes

resultados e conclusões em mente há que, portanto, formular novas hipóteses a serem testadas futuramente, diretamente com os utilizadores reais.

### 4.3.7 Formulação de Novas Hipóteses

Após o teste A/B realizado, a formulação de novas hipóteses a serem testadas tornou-se necessária, para medir mais comportamentos por parte dos utilizadores no que toca à iconologia e disposição de elementos utilizados na aplicação.

Seguindo o esquema mostrado em 4.3.2, serão adicionadas cinco novas hipóteses para testes futuros, com base nos resultados obtidos através de A/B *testing* na hipótese #9:

**#11 Acreditamos que os utilizadores conseguirão navegar com mais facilidade se houver um bom sistema de navegação na página inicial.**

Poderemos constatar isso se:

- Os utilizadores utilizarem o sistema de navegação por páginas com frequência (mais de 50% das vezes);
- For introduzida uma funcionalidade de *search* e os utilizadores a usarem;
- Os utilizadores procurarem cupões por categoria com a caixa *dropdown*.

**#12 Acreditamos que a utilização de caixas de comentários para cada cupão irá ajudar os utilizadores a interagir mais entre si e com a aplicação como um todo.**

Poderemos validar esta hipótese se:

- Os utilizadores interagirem com a caixa de comentários;
- Os utilizadores comunicarem e trocarem opiniões entre si na caixa de comentários.

**#13 Acreditamos que as imagens deverão ser sempre trocadas por vídeos dentro da página de cada cupão, sempre que possível, porque é mais atrativo para o utilizador.**

Poderemos constatar que isso é verdade caso:

- Pelo menos 20% dos utilizadores vejam os spots em vídeo dentro da página de cada cupão;
- As visualizações aumentem, para cada vídeo.

**#14 Acreditamos que a criação de uma caixa de entrada com mensagens para os utilizadores seria benéfica.**

Saberemos que temos razão se:

- Os utilizadores abrirem a caixa de mensagens sempre que tiverem uma notificação;
- Carreguem nos *links* para os cupões a partir da caixa de mensagens.

**#15 Acreditamos que mais cupões serão impressos se existirem eventos promocionais relativamente ao número de moedas a serem utilizadas para imprimir.**

Saberemos que isso é verdade caso:

- Os utilizadores imprimam mais nesses dias;
- Os utilizadores esperarem por esses dias para imprimir.

Todas estas hipóteses seriam testadas do mesmo modo que a Hipótese #9, com a devida análise de resultados para saber se as alterações devem ser implementadas para todos os utilizadores ou não. Ao realizar estas iterações, *Lean UX* ganha a fama que tem, de ser um processo cíclico de mudança e melhoria, que permite sempre ao utilizador sentir-se satisfeito com o produto que está a utilizar.

## **4.4 Análise comparativa entre ambas as metodologias**

O principal objetivo desta dissertação é a comparação das metodologias estudadas e aplicadas durante o caso de estudo apresentado no início deste capítulo. Apesar de a aplicação não ter sido implementada aquando a escrita desta dissertação, foram, até ao momento, aplicados os principais processos inerentes à área do *design* e conceção de produto.

Antes de tudo, há que mencionar que os processos utilizados para a conceção de ambos os protótipos foram bastante diferentes entre si. Todos os métodos que foram utilizados surgiram mediante revisão bibliográfica e encontram-se presentes em 2.2 e 2.3, devidamente definidos e explicados.

Primeiramente, ambas as metodologias cruzam-se com diferentes ambientes de trabalho. Como referido já várias vezes anteriormente, *Lean* é mais utilizado em projetos com equipas pequenas e multidisciplinares, especialmente as que recorrem a métodos de desenvolvimento ágeis. Para além disso, essa é a metodologia mais utilizada em empresas *Startup*, dadas as suas necessidades de desenvolver produtos para saber se eles funcionam no mercado real antes de fornecer aos utilizadores uma versão mais final. Para além disso, *Lean* também se aplica a contextos *web* e *mobile*, dada a importância que é dada à análise de métricas de utilizadores reais, durante todo o ciclo de vida do produto, iterando e melhorando conforme resultados obtidos a partir da avaliação de hipóteses.

Os métodos de *UX design* tradicionais não são, no entanto, inferiores a *Lean UX*. Eles simplesmente devem ser empregues em situações diferentes. Pensando nestes métodos tradicionais, eles podem ser maioritariamente utilizados para conceção de um conceito de produto e não para o preparar já para ser enviado para o mercado num curto espaço de tempo. Ao invés de seguir o lema *trial and error* de *Lean*, este tradicionalismo serve para manter

alguma segurança nos produtos que estão a ser criados. Há que referir, também, que ambos têm bons resultados finais e só o diferem maioritariamente no seu desenvolvimento.

#### 4.4.1 Processos

Para começar, há que falar dos processos e no que eles mais diferenciaram entre si, começando desde o início da conceção da interface. Vão ser referidos os processos utilizados especificamente para este caso de estudo e o porquê da sua utilização.

Começando por *UX design* tradicional, denota-se, desde o início, uma preocupação em estudar os utilizadores de modo a entender para quem está a ser feito um produto, seja através de avaliação quantitativa ou qualitativa. São esses os dados fundamentais para a criação das personas de projeto. Há uma valorização muito elevada no que toca às personas, pois elas acabam por se tornar na janela para a realização dos requisitos da aplicação, um dos principais marcos deste processo. São os requisitos que permitem a fase seguinte: a criação de elementos/requisitos funcionais e de dados, podendo ser definidos outros tipos de requisitos, como é possível denotar em 2.2.5. Até aqui, ficam definidos os principais aspetos a reter acerca de como deverá funcionar a interface e já se torna possível imaginar como a interface vai ser. São imaginados e documentados diferentes cenários que possam surgir, sendo os mais importantes os de percurso, pois simulam a utilização normal da aplicação e podem ser posteriormente utilizados para testes de usabilidade. Normalmente, só a partir daqui é que se começam a fazer os principais esboços, apesar de poderem começar a ser feitos aquando a criação de requisitos e elementos funcionais e de dados. Neste caso prático, os esboços começaram a ser elaborados após esta fase. Os desenhos evoluem para *wireframes* com maior fidelidade, que têm um papel muito importante para a avaliação da interface heurísticamente e a partir de testes com utilizadores. Os testes com utilizadores são a parte principal do *design* de experiência tradicional e podem ser feitos extensivamente, de acordo com o tamanho do produto que está a ser desenvolvido. Neste caso específico, foi feito somente um teste com sete utilizadores, mas futuramente, mais poderiam surgir. Os resultados servem para avaliar se a interface está a satisfazer as necessidades dos utilizadores e se é intuitiva. As interfaces devem ser afinadas de acordo com os resultados destes testes, após o cruzamento dos dados obtidos. Para a CouponXare, a afinação ocorreu diretamente na interface de alta-fidelidade a ser implementada. Após a elaboração de uma interface mais final, a equipa de engenharia entra em jogo para continuar a elaboração do produto.

Em *Lean UX*, os processos de design têm bastantes diferenças relativamente aos utilizados tradicionalmente. *Lean* livra-se dos excessos e compila apenas os métodos essenciais para um bom *design* de interfaces. Em vez de serem elaborados requisitos, percursos e elementos visuais mediante a criação de personas, as equipas juntam-se para assumir todos estes

aspectos. São criadas suposições que servem como factos-base para a escrita das primeiras hipóteses. Para todas as hipóteses existentes, há que pensar nos resultados que validam o seu sucesso. As proto-personas também surgem nesta fase e são criadas sem recorrer a utilizadores reais, porque a equipa de trabalho já assume, à partida, qual é o público-alvo do produto. Posteriormente, estas proto-personas podem ser refinadas, caso isso venha a ser necessário. As principais funcionalidades surgem após as suposições, hipóteses e proto-personas estarem criadas, porque só podem ser escritas depois de analisar como estes três aspectos se relacionam entre si. Os esboços começam a surgir já nesta fase inicial e podem ser feitos em diversas ferramentas, sendo sempre valorizado o típico lápis e papel, porque permitem que haja alterações facilmente. Neste caso prático, a elaboração dos esboços começou durante a criação das primeiras hipóteses, para entender melhor quais os resultados que deveriam ser obtidos. Num contexto colaborativo, todos os membros da equipa apresentam a sua versão ideal da interface e dão a sua opinião relativamente às interfaces dos colegas; o processo de desenho colaborativo não se sucedeu neste caso prático. Havendo um consenso relativamente aos esboços, são feitas interfaces com maior fidelidade, nomeadamente *wireframes*. As *wireframes* evoluem para uma interface mais real, sendo criados guias de estilo que deverão estar sempre acessíveis à equipa. Assim que um protótipo ou MVP é criado, ele é testado com utilizadores, num contexto real. As opiniões dos utilizadores não importam e são somente avaliados os seus comportamentos e ações, a partir da utilização de métricas. Isto permite que testes A/B sejam utilizados, sendo muito fácil avaliar, assim, as hipóteses propostas em fases anteriores. Neste caso prático, foi avaliada somente uma hipótese, apesar de existirem bastantes elegíveis. A hipótese pretendia avaliar se a existência de botões de impressão na página inicial faria a diferença a nível prático para o utilizador. A amostra foi de cerca de 700 utilizadores e isso foi suficiente para obter os resultados necessários: botões na página inicial são benéficos para o utilizador, pois conseguem imprimir mais rapidamente cupões.

Agora que foi descrito o fluxo processual de cada uma das metodologias, resta entender qual delas é a mais benéfica a nível temporal e de custo. Avaliando os dois métodos, pode-se entender quando cada um pode ser utilizado. A nível de metodologias de trabalho atuais, *Lean UX* é, certamente, o mais correto. No entanto, os métodos tradicionais não deixam de perder força, mediante a situação em que forem utilizados.

#### **4.4.2 Eficiência Temporal**

O tempo gasto em *Lean UX*, cerca de duas semanas, foi bastante inferior ao gasto com métodos tradicionais. Isto deve-se maioritariamente à não utilização de avaliação qualitativa para mediar cada fase do projeto. Em *design* de experiência tradicional, o tempo gasto a fazer o inquérito inicial para entender o público-alvo do produto e as entrevistas para criação de

personas foi considerável. Pensando em *Lean*, a própria criação de suposições, hipóteses e proto-personas é um processo bastante rápido, que é feito em menos de um dia, comparado à elaboração de requisitos e elementos funcionais e de dados, típicos de métodos tradicionais, que exigem mais tempo. A única ocasião em que o tempo gasto foi sensivelmente o mesmo, foi durante a criação dos esboços, *wireframes* e protótipos.

Pensando já em testes com utilizadores, há que mencionar, de início, as suas diferenças:

- *Lean UX*: Tempo de avaliação de uma semana a partir de um protótipo interativo.

Foram avaliados os comportamentos de mais de 700 utilizadores.

- Métodos de *UX design* tradicionais: Foram feitos testes de usabilidade com sete utilizadores, com a duração total de duas tardes.

No espaço de uma semana, puderam ser avaliados 700 utilizadores com facilidade, utilizando ferramentas de métricas, analisando os seus comportamentos e onde surgiam problemas de utilização relativamente à interface. No entanto, ao realizar testes tradicionais de usabilidade, foi avaliado um número 100 vezes inferior de utilizadores, tendo sido gastas duas tardes completas. Desde já, isto revela que a nível temporal, *Lean* acaba por ser um método mais frutífero, até porque os testes A/B podem ser realizados durante o tempo de vida de um produto e os testes de usabilidade tradicionais não permitem que haja iterações assim. Portanto, a nível temporal, *Lean UX* é mais eficiente em relação a métodos tradicionais de *UX design*, pois são obtidos resultados igualmente bons, a partir da avaliação de um número elevado de utilizadores, num curto espaço de tempo.

No anexo K pode ser consultada uma tabela com os processos utilizados delimitados numa escala temporal.

#### 4.4.3 Custo

Neste caso prático, não foram avaliados os custos de produção. No entanto, pensando já no que foi referido em 4.4.2, tempo é dinheiro. *Lean* permitiu produzir mais, em menos tempo. A produção mediante este método durou cerca de duas semanas, o que se pode considerar como sendo um ciclo curto de tempo. Métodos tradicionais gastaram mais tempo porque são pormenorizados e focados qualitativamente no utilizador e, neste caso, o processo total demorou perto de um mês, especialmente devido à demora das avaliações qualitativas das diferentes fases. O custo da utilização de métodos tradicionais só compensa em certos casos, como para projeção de produto ou para criação e avaliação de interfaces para números restritos de utilizadores, como é o caso de utilizadores com deficiências e necessidades especiais. Isto sucede-se maioritariamente porque são grupos pouco populados e com comportamentos e atitudes imprevisíveis. *Lean UX* é o método ideal para produção de interfaces quando a equipa de projeto já sabe o que pretende criar, desde o início.

A nível de testes, nesta dissertação, nos testes de usabilidade mencionados em 4.2.8, os utilizadores foram recompensados por terem gasto tempo ao participar. Nos testes A/B apresentados em 4.3.6, os utilizadores não receberam qualquer recompensa pela participação, pois o tempo gasto durante o teste era de menos de um minuto, sem qualquer necessidade de deslocação para outro local.

Há que mencionar também que neste caso prático, *Lean* permitiu que fosse adquirida avaliação mais valiosa para o futuro, mediante testes A/B, dado que a amostra foi de cerca de 700 utilizadores um número bastante elevado. Em testes de usabilidade tradicionais, uma amostra baixa pode induzir o *design* em erro porque, como referido em 2.2.3.1, existem diversos tipos de utilizadores e nem sempre é possível adquirir a amostra correta para estes testes.

#### **4.4.4 Conclusão**

Concluindo, estas duas metodologias diferem não só a nível de processos como a resultados a longo prazo. No entanto, há que mais uma vez salientar que ambas são eficazes, simplesmente têm diferentes eficiências em diferentes casos.

Há que mencionar, mais uma vez, o facto de *Lean UX* se encaixar bem em equipas com metodologias de desenvolvimento ágil, que deem importância à multidisciplinaridade. As *Startups* são conhecidas justamente por terem sucesso ao empregar estes métodos de desenvolvimento (Ries, 2011), sendo *Lean UX* uma ótima solução de *design* a implementar.

Os métodos tradicionais também têm ocasiões em que brilham, como é o caso referido em 4.4.3, para pessoas com necessidades especiais. Para além disso, é o método ideal para projetar e propor produtos a empresas.

Neste caso prático, a metodologia mais indicada e frutífera foi *Lean UX*, especialmente pelo menor tempo gasto, a um menor custo, com resultados finais muito semelhantes aos obtidos mediante métodos tradicionais.

## 5. Conclusão

Este trabalho consistiu em avaliar as diferenças entre os processos de *UX design* tradicionais e a metodologia *Lean UX*, mediante o caso prático CouponXare. Esta avaliação ocorreu através da utilização de ambos os métodos, compreendendo as suas diferenças, retirando resultados e conclusões ao mesmo tempo. Para que tal fosse possível, foram estudados a fundo os processos utilizados para cada uma das vertentes de modo a que pudessem ser aplicados durante o caso prático. Na fase prática, foram aplicados os aspetos mais importantes de cada processo, sendo criadas duas interfaces diferentes para cada metodologia *UX*. Foram obtidos resultados favoráveis para ambas e foi também adquirida uma visão geral das principais diferenças entre ambos neste caso prático.

Ao realizar esta dissertação, foi possível concluir que, apesar de ambos os processos serem eficazes, a metodologia *Lean* acabou por ser a mais eficiente no caso CouponXare. Denota-se, então, a importância que *Lean UX* tem neste momento, devido às vantagens que fornece, aliadas aos bons resultados. Por sua vez, metodologias de *UX design* tradicionais são eficazes e desde sempre têm vindo a ser empregues em projetos de desenvolvimento de produto para as massas. No entanto, elas já não são a escolha mais certa nas estratégias utilizadas em várias empresas atualmente, ao que estes métodos devem ser desenvolvidos e atualizados de modo a conseguirem preencher as lacunas de eficiência encontrados. Dadas as possibilidades de avaliação de métricas em larga escala, testes com utilizadores podem passar a ser feitos recorrendo a elas, esquecendo todo o tempo e dinheiro perdidos a fazer testes qualitativos com números inferiores de utilizadores. Desse modo, obtêm-se resultados com muita rapidez e facilidade, podendo haver sempre melhorias pertinentes durante o ciclo de vida de um produto.

Contudo, caso esteja a ser somente criado e validado o conceito de um produto, tanto *Lean* como *UX design* tradicional podem ser utilizados, mas os métodos tradicionais tendem a ter melhores resultados. A única variável que diferencia as duas metodologias neste aspeto é mesmo o tempo e recursos que têm disponíveis e o detalhe de informação que necessitam de saber sobre os utilizadores, visto que *Lean* elimina os desperdícios excessivos ocorridos com métodos mais tradicionais.

Com os resultados obtidos no caso prático CouponXare, pode-se considerar que *Lean* acaba por ser o processo ideal a utilizar numa empresa, atualmente, especialmente se nela for empregue a metodologia *Agile Development*, com recurso à criação de MVPs com melhorias iterativas. Com a necessidade de enviar *software* e interfaces funcionais, este método acaba por ser uma solução viável, que claramente é eficiente.



## 6. Referências

(Bevan, 1995) Bevan, N. (1995). *Human-Computer Interaction Standards*. Proceedings of the 6th International Conference on Human Computer Interaction'95.

(Bevan, 1999) Bevan, N. (1999). *Design for Usability*. Proceedings of HCI International'99.

(Bevan, 2001) Bevan, N. (2001). *International Standards for HCI and Usability*. International Journal of Human Computer Studies, 55(4), 533-552.

(Bevan, 2009a) Bevan, N. (2009). *Criteria for Selecting Methods in User-Centred Design*. I-USED'09.

(Bevan, 2009b) Bevan, N. (2009). *What is the Difference Between the Purpose of Usability and User Experience Evaluation Methods?*. Proceedings of the Workshop UXEM'09.

(Bevan et al., 1991) Bevan, N., Kirakowski, J., & Maissela, J. (1991). *What is Usability?*. Proceedings of the 4th International Conference on HCI.

(Bevan et al., 2007) Bevan, N., Petrie, H., & Claridge, N. (2007). *Improving Usability and Accessibility*. Proceedings of IST Africa'07.

(Blair-Early & Zender, 2008) Blair-Early, A., & Zender, M. (2008). *User Interface Design Principles for Interaction Design*. Massachusetts Institute of Technology: Design Issues, 24, 85-107.

(Boyd & Crawford, 2012) Boyd, D., & Crawford, K. (2012). *Critical Questions for Big Data*. Information, Communication & Society, 15, 662-679.

(Brown, 2013) Brown, D. D. (2013). *Agile User Experience Design: A Practitioner's Guide to Making It Work*. Waltham, Ma, Estados Unidos da América: Morgan Kaufmann.

(Card et al., 1983) Card, S. K., Moran, T. P., & Newell, A. (1983), *The Psychology of Human-Computer Interaction*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

(Carroll, 1997) Carroll, J. M. (1997). *Human-Computer Interaction: Psychology as a Science of Design*. Annual Review of Psychology'97, 61-83.

(Chiarini, 2013) Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office*. Itália: Springer.

(Colborne, 2011) Colborne, G. (2011). *Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design*. Berkeley, CA, Estados Unidos da América: New Riders.

(Cooper et al., 2007) Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Estados Unidos da América: Wiley Publishing, Inc.

(Crumlish & Malone, 2009) Crumlish, C., & Malone, E. (2009). *Designing Social Interfaces*. Canadá: O'Reilly Media, Inc.

- (**Dahl, 2012**) Dahl, A. (2012). *Agile/UX Integration: How user experience-related practices and processes are integrated with Agile development processes in real-world projects* (Master Thesis). University of Oslo.
- (**Dix et al., 2004**) Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (3ª edição). Inglaterra: Prentice Hall.
- (**Fitzpatrick, 1998**) Fitzpatrick, R. (1998). *Strategies for Evaluating Software Usability*. Methods, 353.
- (**Fretwell et al., 2013**) Fretwell, L., Stine, J., Sethi, H., & Noronha, A. (2013). *'Catch and Keep' Digital Shoppers: How to Deliver Retail Their Way*. Cisco.
- (**Gasik, 2012**) Gasik, V. (2012). *Designing for Good User Experience with Lean Principles. The Case of Roomforit.com* (Master Thesis). University of Tallinn.
- (**Gere, 2002**) Gere, C. (2002). *Digital Culture* (2ª edição). Londres, Reino Unido: Reaktion Books Ltd.
- (**Goodman, 2008**) Goodman, J. (2008). *Who Does the Grocery Shopping, and When Do They Do It?*. The Time Use Institute.
- (**Google Fonts, 2014**) Google Fonts (2014). *Lobster*. Acedido a 25 de Fevereiro de 2014 e acessível em <http://www.google.com/fonts/specimen/Lobster>
- (**Gothelf & Seiden, 2013**) Gothelf, J., & Seiden, J. (2013). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. Estados Unidos da América: O'Reilly Media, Inc.
- (**Gould & Lewis, 1985**) Gould, J. D., & Lewis, C. (1985). *Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think*. Communications of the ACM, 28, 300-311.
- (**International Standards Organization, 2010**) International Standards Organization. (2010). *ISO 9241-210:2010: Ergonomics of Human-System Interaction -- Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*. Acessível em [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=52075](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075)
- (**Karray et al., 2008**) Karray, F., Alemzadeh, M., Saleh, J. A., & Arab, M. N. (2008). *Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art*. International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems, 1, 137-159.
- (**Kieras, 2004**) Kieras, D. (2004). *GOMS Models for Task Analysis*. The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction.
- (**Klein, 2013**) Klein, L. (2013). *UX for Lean Startups: Faster, Smarter User Experience Research and Design*. Estados Unidos da América: O'Reilly Media, Inc.
- (**Krug, 2006**) Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think* (2ª edição). Berkeley, Ca, Estados Unidos da América: New Riders.
- (**Law et al., 2009**) Law, E. L-C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A., & Kort, J. (2009). *Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach*. Proceedings of Human Factors in Computing Systems, CHI'09, 719-728.

**(Love, 2005)** Love, S. (2005). *Understanding Mobile Human-Computer Interaction*. Burlington, MA, Estados Unidos da América: Elsevier Ltd.

**(Maurya, 2012)** Maurya, A. (2012). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works*. Estados Unidos da América: O'Reilly Media, Inc.

**(Moule, 2012)** Moule, J. (2012). *Killer UX Design* (1ª edição). Collington, VIC, Austrália: SitePoint Pty. Ltd.

**(Nielsen & Molich, 1990)** Nielsen, J., & Molich, R. (1990). *Heuristic Evaluation of User Interfaces*. CHI'90, 249-256.

**(Nielsen, 1993)** Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston: Morgan Kauffman.

**(Nielsen & Budiu, 2013)** Nielsen, J., & Budiu, R. (2013). *Mobile Usability*. Berkeley, CA, Estados Unidos da América: New Riders.

**(O'Reilly Media, 2011)** O'Reilly Media. (2011). *Big Data Now*. Sebastopol, CA, Estados Unidos da América: O'Reilly Media, Inc.

**(Oracle, 2013)** Oracle. (2013). *Oracle: Big Data for the Enterprise*. Oracle White Paper.

**(Petrie & Bevan, 2009)** Petrie, H., & Bevan, N. (2009). *The Evaluation of Accessibility, Usability and User Experience*. The Universal Access Handbook.

**(Preece et al., 2002)** Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Estados Unidos da América: John Wiley & Sons Inc.

**(Radeka, 2013)** Radeka, K. (2013). *The Mastery of Innovation: A Field Guide to Lean Product Development*. Estados Unidos da América: Taylor & Francis Group.

**(Ratcliffe & McNeill, 2012)** Ratcliffe, L., & McNeill, M. (2012). *Agile Experience Design: A Digital Designer's Guide to Agile, Lean, and Continuous*. Berkeley, CA, Estados Unidos da América: New Riders.

**(Ries, 2011)** Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Estados Unidos da América: Crown Business.

**(Rubin & Chisnell, 2008)** Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Indianapolis, IN, Estados Unidos da América: Wiley Publishing, Inc.

**(Sauro & Lewis, 2012)** Sauro, J., & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Waltham, MA, Estados Unidos da América: Morgan Kaufmann.

**(Schipper & Swets, 2010)** Schipper, T., & Swets, M. (2010). *Innovative Lean Development: How to Create, Implement and Maintain a Learning Culture Using Fast Learning Cycles*. New York, Estados Unidos da América: Taylor & Francis Group.

**(Stone et al., 2005)** Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. (2005). *User Interface Design and Evaluation*. Estados Unidos da América: Morgan Kaufmann.

**(Tidwell, 2011)** Tidwell, J. (2011). *Designing Interfaces* (2ª edição). Canadá: O'Reilly Media, Inc.

**(Torrance, 2012)** Torrance, S. (2012). *Customer-Problem-Solution Hypothesis*. Acessível em <http://startitlean.com/customer-problem-solution-hypothesis>

**(Treder, 2013)** Treder, M. (2013). *UX Design for Startups*. UXPin.

**(Tripathi, 2011)** Tripathi, K. P. (2011). *A Study of Interactivity in Human Computer Interaction*. International Journal of Computer Applications, 6.

**(Unger & Chandler, 2009)** Unger, R., & Chandler, C. (2009). *A Project Guide to UX Design: For User Experience Designers in the Field or in the Making*. Berkeley, CA, Estados Unidos da América: New Riders.

## 7. Anexos

### Anexo A – *Template* do Inquérito

**Tabela 20:** *Template* do inquérito “Estudo Sobre Utilização de Cupões e Redes Sociais”

Sexo				
Masculino			Feminino	

Idade				
< 18	18-24	25-45	46-65	65

Zona de Residência					
Norte	Centro	Sul	Açores	Madeira	Outro

Habilitações Académicas						
Quarta Classe	Ensino Básico (9º ano)	Ensino Secundário (12º ano)	Bacharelato ou Licenciatura	Mestrado	Doutoramento	Outro

Com que frequência utiliza cupões e vales de desconto?				
1 (Nunca)	2	3	4	5 (Frequentemente)

Porque utiliza/utilizaria cupões?				
Para poupar dinheiro	Porque tenho acesso a vários	Porque me são convenientes	Porque são úteis	Outra

Se existisse um serviço gratuito que lhe fornecesse cupões com regularidade, iria aderir?	
Sim	Não

Realiza compras <i>online</i> ?	
Sim	Não

Em que redes sociais está registado?							
Facebook	Twitter	Google+	LinkedIn	Instagram	Foursquare	Tumblr	Outro

Costuma utilizar aplicações interactivas ou de jogos no seu telemóvel ou redes sociais?	
Sim	Não


  

Com que regularidade acede a redes sociais?				
1 (Nunca)	2	3	4	5 (Frequentemente)

Com que regularidade partilha <i>links</i> e imagens com os seus amigos, nas redes sociais?				
1 (Nunca)	2	3	4	5 (Frequentemente)

**Anexo B – Personas tradicionais e seus cenários de contexto****Tabela 21:** Persona Primária, Ana Garcia

	
Dados Básicos	
<b>Tipo de Persona</b>	Primária
<b>Nome</b>	Ana Garcia
<b>Descrição</b>	<i>The Smart Shopper</i>
<b>Idade</b>	30
<b>Ocupação</b>	Enfermeira
<b>Nível de educação</b>	Licenciatura
Biografia	
<p>Nasceu na Beira Interior, onde viveu a maioria da sua vida. Acabou por se mudar para Lisboa, a fim de tirar a sua licenciatura em Enfermagem. Viria a ficar na cidade também para a sua vida profissional, acabando por se casar e ter um filho. Desde pequena foi habituada a poupar, porque a família tinha poucos recursos e isso ainda se reflete atualmente, pois ela aproveita sempre promoções.</p>	
Atividades	
<b>Atividades online</b>	Utiliza avidamente o Skype para falar com a família, dada a distância entre eles. É utilizadora regular do Facebook, onde partilha estados e fotografias e onde também joga com frequência.
<b>Atividades offline</b>	Vai ao ginásio quando o tempo o permite e faz caminhadas ao fim-de-semana com o marido. Para além disso, é apaixonada pela culinária, fazendo pequenos petiscos com facilidade, para a sua família e amigos.
<b>Conforto tecnológico</b>	Tem algum conforto tecnológico, sendo utilizadora da Internet há bastantes anos. Para além disso, possui um iPhone, com o qual também acede às redes sociais.


### Cenário de Contexto

Numa sexta-feira à noite, antes de ir para casa após terminar o seu turno, Ana fez algumas compras para o jantar desse dia. Enquanto esperava na fila de pagamento, ouviu um par de mulheres a falar acerca de uma maneira fácil de arranjar cupões de desconto para detergentes. Ana utiliza cupões com frequência, quando os possui, portanto interveio na conversa para saber do que estavam a falar.

Prontamente, as mulheres disseram-lhe que era uma aplicação do Facebook que fornecia os cupões, e que era bastante fácil obtê-los. Sendo utilizadora do Facebook, Ana perguntou qual o nome da aplicação: CouponXare.

Nessa noite, após toda a família ter jantado e o seu filho estar já na cama, Ana entrou na sua conta de Facebook e procurou a CouponXare, através da pesquisa. Ao entrar na aplicação viu o tutorial e compreendeu, finalmente, como funcionava ao certo. Nessa noite, convidou vários dos seus amigos a utilizar a aplicação e imprimiu alguns cupões que obteve para compras posteriores, tendo sempre em atenção os prazos. Este processo viria a tornar-se num hábito regular para Ana.

**Tabela 22:** Persona Secundária, João Gomes

	
Dados Básicos	
<b>Tipo de Persona</b>	Persona secundária
<b>Nome</b>	João Gomes
<b>Descrição</b>	<i>The social network savvy</i>
<b>Idade</b>	37
<b>Ocupação</b>	Gestor
<b>Nível de educação</b>	Mestrado
Biografia	
<p>Toda a sua vida viveu na cidade do Porto, onde estudou, tirando um semestre realizado no estrangeiro, sob o âmbito do programa Erasmus. Encontrou um bom emprego na Maia, onde acabou por conhecer a sua atual esposa.</p>	
Atividades	
<b>Atividades online</b>	Utiliza várias redes sociais, como o Facebook, o Twitter e o LinkedIn, de modo a estar sempre atualizado. Apesar de aceder com regularidade a elas, ele não tem o hábito de partilhar, mas sim de ler. É fã de jogos <i>online</i> , porque assim pode comunicar de uma maneira diferente com os amigos que se mudaram para o estrangeiro.
<b>Atividades offline</b>	Sai com frequência com o seu grupo de amigos para comerem pratos exóticos. Faz jogging aos domingos de manhã e, no verão, faz almoços de churrasco com frequência.
<b>Conforto tecnológico</b>	Encontra-se confortável no que toca à utilização de tecnologias, tanto a nível <i>online</i> como <i>mobile</i> . Ele ajuda com frequência as pessoas a resolverem problemas informáticos. Possui um <i>smartphone</i> Android.



### Cenário de Contexto

João e a sua esposa pretendem ter um filho brevemente, mas para isso precisam de poupar algum dinheiro para fazerem obras na casa que compraram, que ainda não se encontra preparada para receber uma nova pessoa. Para tal, decidem que devem começar a poupar dinheiro, tanto a nível de gasolina, como de gastos de lazer e até em compras.

Num sábado à hora de jantar, o casal convida um grupo de amigos para verem alguns filmes e a meio de uma conversa sobre a poupança e o bebé, um dos amigos menciona que usa a CouponXare para ter descontos. Interessado, João pergunta o que é essa aplicação e fica a saber que é do Facebook. No seu *smartphone*, João vai ao Google e descobre diversas vantagens sobre ela. No dia seguinte, ele experimenta pela primeira vez a aplicação, adquirindo bastantes moedas através dos mini-jogos disponíveis, porque não se sente confortável ao partilhar. Imediatamente imprime os cupões e presenteia-os à esposa, que também fica interessada na aplicação. Passou, então, a fazer parte do dia-a-dia deles.

## Anexo C – Requisitos por persona

**Tabela 23:** Requisitos por persona

Requisito	Ana Garcia	João Gomes
Permitir acesso a partir do Facebook	✓	✓
Permitir ver o saldo de Moedas	✓	✓
Permitir ver o nível	✓	✓
Permitir imprimir cupões com Moedas	✓	✓
Permitir "gostar" de cupões	✓	
Permitir visualizar informação sobre cada cupão	✓	✓
Permitir saltar páginas e categorias de cupões	✓	✓
Permitir gostar/partilhar cupões na conta pessoal do Facebook	✓	
Permitir oferecer cupões	✓	
Permitir receber presentes	✓	
Permitir eliminar cupões	✓	✓
Mostrar uma <i>label</i> se os cupões forem novos, oferecidos ou inválidos	✓	✓
Mostrar o tempo de validade do cupão	✓	✓
Mostrar um <i>countdown</i> até o cupão expirar	✓	✓
Convidar amigos	✓	
Ver uma lista de cupões que foram recebidos	✓	✓
Ver uma lista de cupões que foram oferecidos	✓	
Ganhar moedas jogando jogos	✓	✓
Jogar gratuitamente	✓	✓
Ganhar moedas partilhando cupões	✓	
Ganhar moedas convidando amigos	✓	
Ganhar moedas ao visitar diariamente a aplicação	✓	✓
Jogar quatro jogos de sorte diferentes ( <i>Raspadinha</i> , <i>Roleta</i> , <i>Slot Machine</i> e <i>Super Moedas</i> )	✓	✓
Permitir fazer um número limitado de jogos gratuitamente por dia	✓	✓
Mostrar dados do utilizador dentro da aplicação	✓	✓
Mostrar quanta experiência falta para alcançar o próximo nível	✓	✓
Permitir aceder ao tutorial quando necessário	✓	✓
Permitir contactar os <i>developers</i>	✓	✓

## Anexo D – Elementos Funcionais e de Dados

**Tabela 24:** Elementos funcionais e de dados

Nome do ecrã	Elementos Funcionais	Elementos de Dados
<b>Menu do Topo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ao fazer <i>hover</i> na barra de progresso de experiência, surge a experiência atual e a experiência final até subir de nível;</li> <li>- Quando é feito <i>hover</i> num ícone, ele aumenta de tamanho e escurece ligeiramente, e surge o seu nome/propósito;</li> <li>- Quando o utilizador carrega num ícone e é direcionado para outra página, o ícone dessa página fica sempre escurecido;</li> <li>- Ao carregar nos ícones “Lista de Cupões”, “Presentes”, “Jogos”, “Convidar”, “Amigos”, “Contactos” e “Informação”, o utilizador é direcionado para essas páginas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Imagem:</b> Logótipo CouponXare</li> <li>- <b>Imagem:</b> Barra vermelha de fundo</li> <li>- <b>Ícone:</b> Moedas</li> <li>- <b>Texto:</b> Número de Moedas</li> <li>- <b>Ícone:</b> Estrela de Experiência</li> <li>- <b>Texto:</b> Nível atual do utilizador</li> <li>- <b>Imagem:</b> Barra de progresso de experiência</li> <li>- <b>Botões/ícones/links:</b> “Lista de Cupões”, “Presentes”, “Jogos”, “Convidar Amigos”, “Contactos”, “Informação”</li> </ul>
<b>Página Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> <li>- Cupões dispostos por ordem de tempo disponível: os mais novos encontram-se em primeiro lugar;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> em cima de um cupão, ele escurece com uma opacidade de 50%;</li> <li>- Ao carregar numa imagem de um cupão, o utilizador é direcionado para a página desse cupão específico;</li> <li>- Ao carregar no botão “Like”, ele fica sempre pressionado, com um tom mais claro, e surge o texto “Liked” ao invés do inicial;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento ubiquitous:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “Lista de Cupões”</li> <li>- <b>Imagens:</b> Grelha de 3 x 2 com imagens dos cupões disponíveis na conta</li> <li>- <b>Texto:</b> Nome do Cupão, por cima de cada imagem</li> <li>- <b>Ícone:</b> Relógio (antes do tempo disponível de utilização) em cada cupão</li> <li>- <b>Texto:</b> Tempo disponível para utilização de cada cupão</li> <li>- <b>Botão:</b> “Like” em cada uma das imagens dos cupões</li> <li>- <b>Imagem:</b> “Novo”, se o cupão for novo</li> <li>- <b>Imagem:</b> “Recebido”, se tiver recebido o cupão a partir de um amigo</li> <li>- <b>Tooltip:</b> “Tempo disponível”</li> <li>- <b>Tooltip:</b> Nome do utilizador que ofereceu o cupão</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato em cima do tempo disponível, surge uma pequena <i>tooltip</i> que diz “Tempo disponível”;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato sobre “Recebido”, surge uma <i>tooltip</i> com o nome do utilizador que a ofereceu.</li> </ul>	
Página do Cupão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato sobre “Recebido”, surge uma <i>tooltip</i> com o nome do utilizador que a ofereceu;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato em cima do tempo disponível, surge uma pequena <i>tooltip</i> que diz “Tempo disponível”;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> em cima dos botões “Imprimir”, “Oferecer” e “Eliminar”, eles alteram de cor;</li> <li>- Ao carregar nos botões “Imprimir”, “Oferecer” e “Eliminar”, surgem caixas de alerta relativamente à ação, com a opção de seguir em frente ou cancelar;</li> <li>- Se o utilizador aceitar imprimir, oferecer ou eliminar o cupão, é direcionado para a Página Inicial e o seu saldo de moedas e experiência são atualizados;</li> <li>- Ao carregar no botão “Like”, ele fica sempre pressionado, com um tom mais claro, e surge o texto “Liked” ao invés do inicial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento ubiquitous:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “&lt;nome do cupão&gt;”</li> <li>- <b>Imagem:</b> Imagem do cupão</li> <li>- <b>Imagem:</b> Barra escura na zona inferior do cupão</li> <li>- <b>Imagem:</b> “Novo”, se o cupão for novo</li> <li>- <b>Imagem:</b> “Recebido”, se tiver recebido o cupão a partir de um amigo</li> <li>- <b>Ícone:</b> Relógio (antes do tempo disponível de utilização) em cada cupão</li> <li>- <b>Texto:</b> Tempo disponível para utilização de cada cupão</li> <li>- <b>Tooltip:</b> “Tempo disponível”</li> <li>- <b>Texto:</b> Texto descritivo acerca do cupão</li> <li>- <b>Texto:</b> Texto acerca dos termos de utilização do cupão</li> <li>- <b>Ícone/botão/link:</b> Imprimir</li> <li>- <b>Texto:</b> “Imprimir”</li> <li>- <b>Texto:</b> Moedas a serem gastas</li> <li>- <b>Ícone:</b> Moedas a serem gastas</li> <li>- <b>Ícone/botão/link:</b> Oferecer</li> <li>- <b>Texto:</b> “Oferecer”</li> <li>- <b>Texto:</b> Moedas a serem ganhas</li> <li>- <b>Ícone:</b> Moedas a serem ganhas</li> <li>- <b>Ícone/botão/link:</b> Eliminar</li> <li>- <b>Texto:</b> “Eliminar”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento ubiquitous:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “Presentes”</li> <li>- <b>Imagens:</b> Grelha de 3 x 2 com</li> </ul>

<p><b>Página dos Presentes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cupões dispostos por ordem de tempo disponível: os mais novos encontram-se em primeiro lugar;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> em cima de um cupão, ele escurece com uma opacidade de 50%;</li> <li>- Ao carregar numa imagem de um cupão, o utilizador é direcionado para a página desse cupão específico;</li> <li>- Ao carregar no botão “Like”, ele fica sempre pressionado, com um tom mais claro, e surge o texto “Liked” ao invés do inicial;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato em cima do tempo disponível, surge uma pequena <i>tooltip</i> que diz “Tempo disponível”;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> com o rato em cima do nome da pessoa que ofereceu, surge uma <i>tooltip</i> com a data em questão.</li> </ul>	<p>imagens dos cupões disponíveis na conta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Texto:</b> Nome do Cupão, por cima de cada imagem</li> <li>- <b>Ícone:</b> Relógio (antes do tempo disponível de utilização) em cada cupão</li> <li>- <b>Texto:</b> Tempo disponível para utilização de cada cupão</li> <li>- <b>Botão:</b> “Like” em cada uma das imagens dos cupões</li> <li>- <b>Imagem:</b> Barra escura na zona inferior de cada cupão</li> <li>- <b>Texto:</b> Nome da pessoa que ofereceu cada cupão</li> <li>- <b>Tooltip:</b> Data em que o cupão foi oferecido</li> </ul>
<p><b>Página dos Jogos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> em cima de um jogo, ele escurece com uma opacidade de 50%;</li> <li>- Se houver uma jogada grátis no jogo, é disposta a imagem “Jogada Grátis”, caso contrário, será disposto o valor da aposta;</li> <li>- Ao carregar num jogo, o utilizador é direcionado para a página específica desse jogo;</li> <li>- Após aceitar a aposta, o saldo em moedas será atualizado no Menu de Topo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento ubiquitous:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “Jogos”</li> <li>- <b>Imagens:</b> Grelha de 2 x 2 com imagens dos jogos disponíveis</li> <li>- <b>Imagem:</b> Barra escura na zona inferior de cada imagem de jogo</li> <li>- <b>Texto:</b> “Aposta” em cada jogo</li> <li>- <b>Texto:</b> Moedas a serem gastas em cada jogo</li> <li>- <b>Ícone:</b> Moedas a serem gastas em cada jogo</li> <li>- <b>Imagem:</b> “Jogada Grátis”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Jogar” em cada jogo</li> </ul>
		<p>- A interface da página é mantida</p>

<p><b>Convidar Amigos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toda a interface da página é mantida;</li> <li>- O fundo fica translúcido, escuro;</li> <li>- Surge janela com os amigos que podem ser convidados;</li> <li>- Ao carregar em cada amigo, eles são adicionados à lista de convidados;</li> <li>- A ação é terminada ao carregar no botão “Convidar”, após a qual a interface volta ao estado inicial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Imagem:</b> Fundo escuro e translúcido</li> <li>- <b>Imagem:</b> Janela de alerta</li> <li>- <b>Texto:</b> “Convidar amigos”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Preview: Convido-o a usar o CouponXare para começar já a poupar!”</li> <li>- <b>Texto:</b> Listagem dos nomes dos amigos</li> <li>- <b>Imagem:</b> Listagem das fotografias dos amigos</li> <li>- <b>Botão:</b> “Selecionar” em cada um dos amigos</li> <li>- <b>Botão:</b> “Convidar”</li> </ul>
<p><b>Oferecer Cupão</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo a interface da página do cupão é mantida;</li> <li>- O fundo fica translúcido, escuro;</li> <li>- Surge janela com os amigos aos quais pode ser oferecido o cupão, estejam dentro ou fora da aplicação;</li> <li>- Ao carregar no amigo em questão e no botão “Oferecer”, o cupão fica em ordem para ser oferecido;</li> <li>- Surge janela de alerta a perguntar ao utilizador se quer mesmo oferecer o cupão, com as opções “Sim” e “Não”;</li> <li>- Caso carregue em “Sim”, o cupão é impresso e a interface da página passa a ser a da Página Inicial;</li> <li>- Se carregar em “Não”, a ação é cancelada, e a interface da página passa a ser a da Página do Cupão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A interface da página do cupão é mantida</li> <li>- <b>Imagem:</b> Fundo escuro e translúcido</li> <li>- <b>Imagem:</b> Janela de alerta</li> <li>- <b>Texto:</b> “Oferecer cupão”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Preview: &lt;nome&gt; ofereceu-lhe um cupão!”</li> <li>- <b>Texto:</b> Listagem dos nomes dos amigos</li> <li>- <b>Imagem:</b> Listagem das fotografias dos amigos</li> <li>- <b>Botão:</b> “Selecionar” em cada um dos amigos</li> <li>- <b>Botão:</b> “Oferecer”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Deseja mesmo oferecer este cupão?”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Sim”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Não”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo a interface da página do cupão é mantida;</li> <li>- O fundo fica translúcido, escuro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A interface da página do cupão é mantida</li> <li>- <b>Imagem:</b> Fundo escuro e translúcido</li> <li>- <b>Imagem:</b> Janela de alerta</li> <li>- <b>Texto:</b> “Deseja mesmo imprimir</li> </ul>

<p><b>Imprimir Cupão</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surge janela de alerta a perguntar ao utilizador se quer mesmo imprimir o cupão, com as opções “Sim” e “Não”;</li> <li>- Caso carregue em “Sim”, o cupão é impresso e a interface da página passa a ser a da Página Inicial;</li> <li>- Se carregar em “Não”, a ação é cancelada, e a interface da página passa a ser a da Página do Cupão.</li> </ul>	<p>este cupão?”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Texto:</b> Moedas a serem gastas</li> <li>- <b>Ícone:</b> Moedas a serem gastas</li> <li>- <b>Texto:</b> Experiência a ser ganha</li> <li>- <b>Ícone:</b> Experiência a ser ganha</li> <li>- <b>Botão:</b> “Sim”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Não”</li> </ul>
<p><b>Eliminar Cupão</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo a interface da página do cupão é mantida;</li> <li>- O fundo fica translúcido, escuro;</li> <li>- Surge janela de alerta a perguntar ao utilizador se quer mesmo eliminar o cupão, com as opções “Sim” e “Não”;</li> <li>- Caso carregue em “Sim”, o cupão é eliminado;</li> <li>- Se carregar em “Não”, a ação é cancelada, e a interface da página passa a ser a da Página do Cupão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A interface da página do cupão é mantida</li> <li>- <b>Imagem:</b> Fundo escuro e translúcido</li> <li>- <b>Imagem:</b> Janela de alerta</li> <li>- <b>Texto:</b> “Deseja mesmo eliminar este cupão?”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Sim”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Não”</li> </ul>
<p><b>Página de Contactos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> <li>- Ao fazer <i>hover</i> em cima de um jogo, ele escurece com uma opacidade de 50%;</li> <li>- Se houver uma jogada grátis no jogo, é disposta a imagem “Jogada Grátis”, caso contrário, será disposto o valor da aposta;</li> <li>- Ao carregar num jogo, o utilizador é direcionado para a página específica desse jogo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento <i>ubiquitous</i>:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “Contactar”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Nome”</li> <li>- <b>Formulário/Text box:</b> Nome</li> <li>- <b>Texto:</b> “E-mail”</li> <li>- <b>Formulário/Text box:</b> E-mail</li> <li>- <b>Formulário/Text area:</b> Mensagem</li> <li>- <b>Botão:</b> “Enviar”</li> <li>- <b>Botão:</b> “Cancelar”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Morada: &lt;morada&gt;”</li> <li>- <b>Texto:</b> “Telefone: &lt;telefone&gt;”</li> <li>- <b>Texto:</b> “E-mail: &lt;e-mail&gt;”</li> </ul>

	- Após aceitar a aposta, o saldo em moedas será atualizado no Menu de Topo;	
<b>Página Informação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu de Topo: é mantido o Menu de Topo definido anteriormente;</li> <li>- Ao carregar no botão “Ver tutorial”, o utilizador pode ver o tutorial que é automaticamente apresentado na primeira utilização da aplicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elemento <i>ubiquitous</i>:</b> Menu de Topo</li> <li>- <b>Texto:</b> Título “Informação”</li> <li>- <b>Texto:</b> Informação sobre a aplicação, desenvolvimento e <i>updates</i></li> <li>- <b>Botão:</b> “Ver tutorial”</li> </ul>



## Anexo E – Wireframes criadas no Balsamiq Mockups

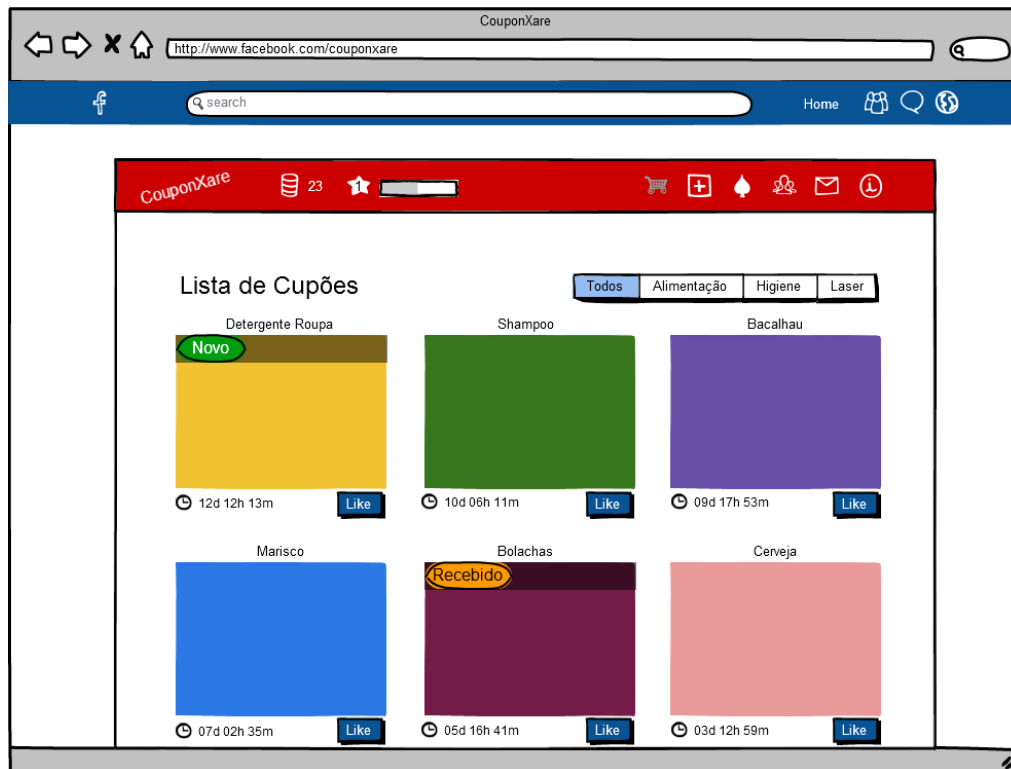


Fig. 40: Wireframe da página inicial

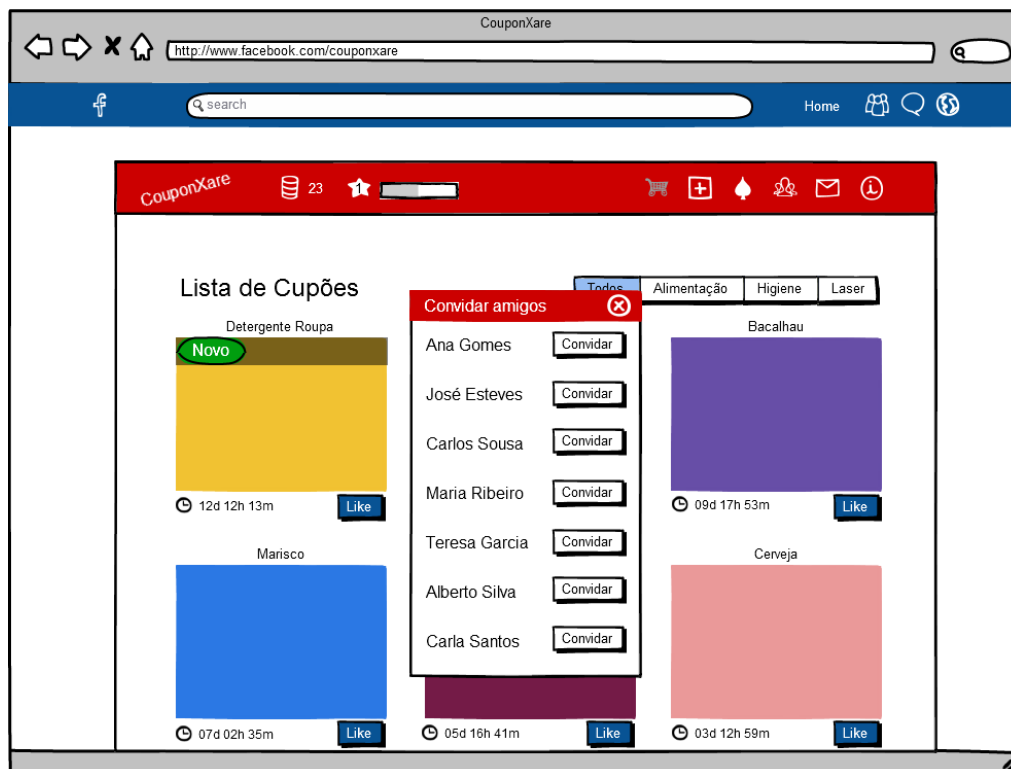


Fig. 41: Wireframe de convite de amigos

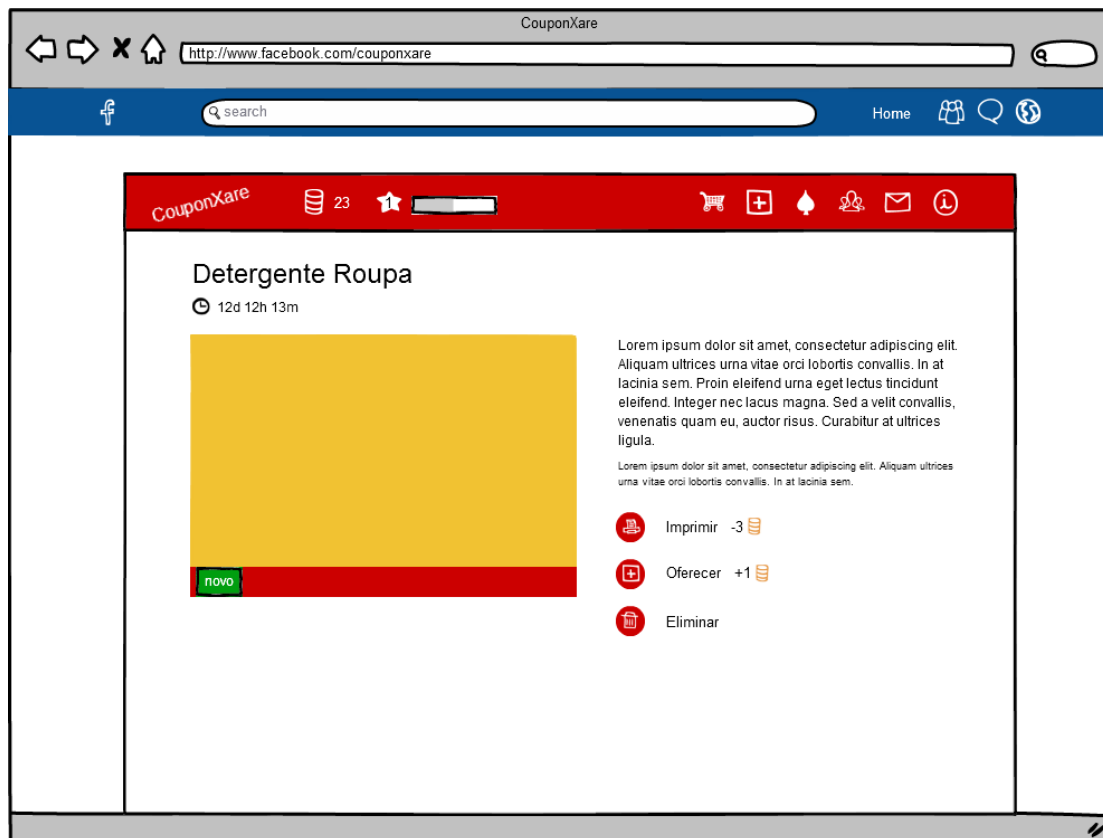


Fig. 42: Wireframe da página de um cupão

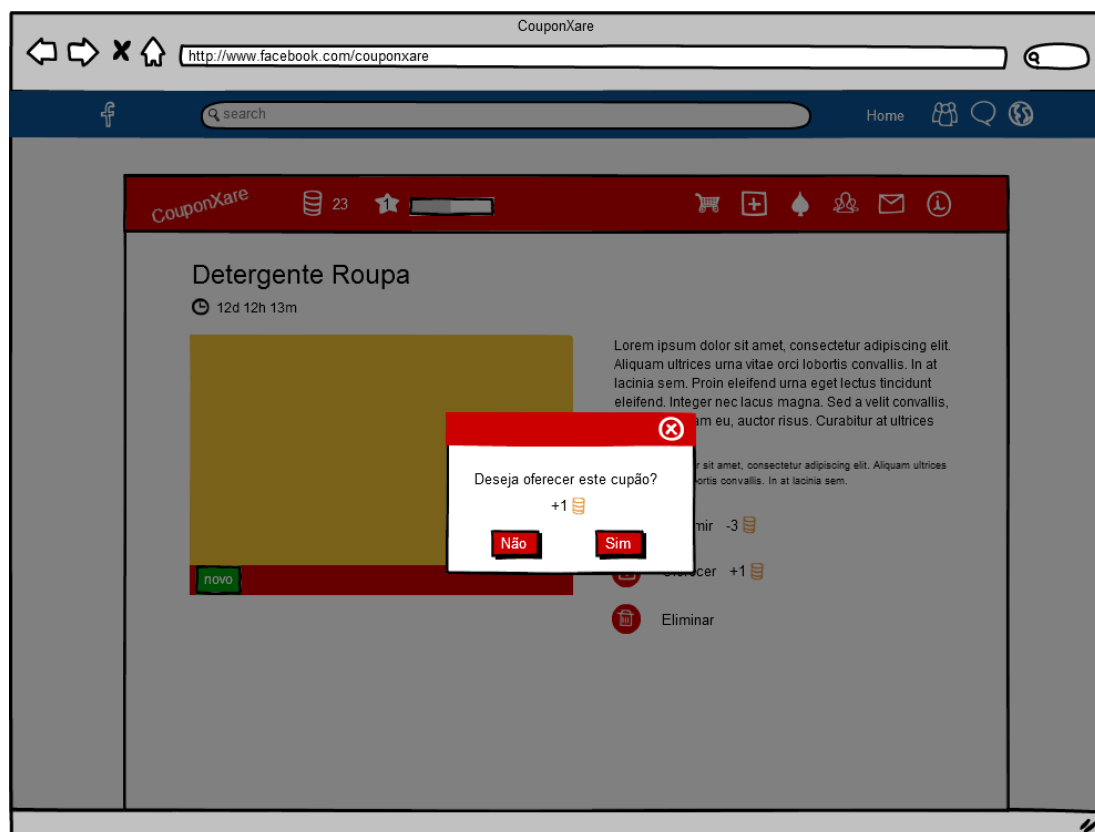


Fig. 43: Wireframe da funcionalidade de oferecer cupões

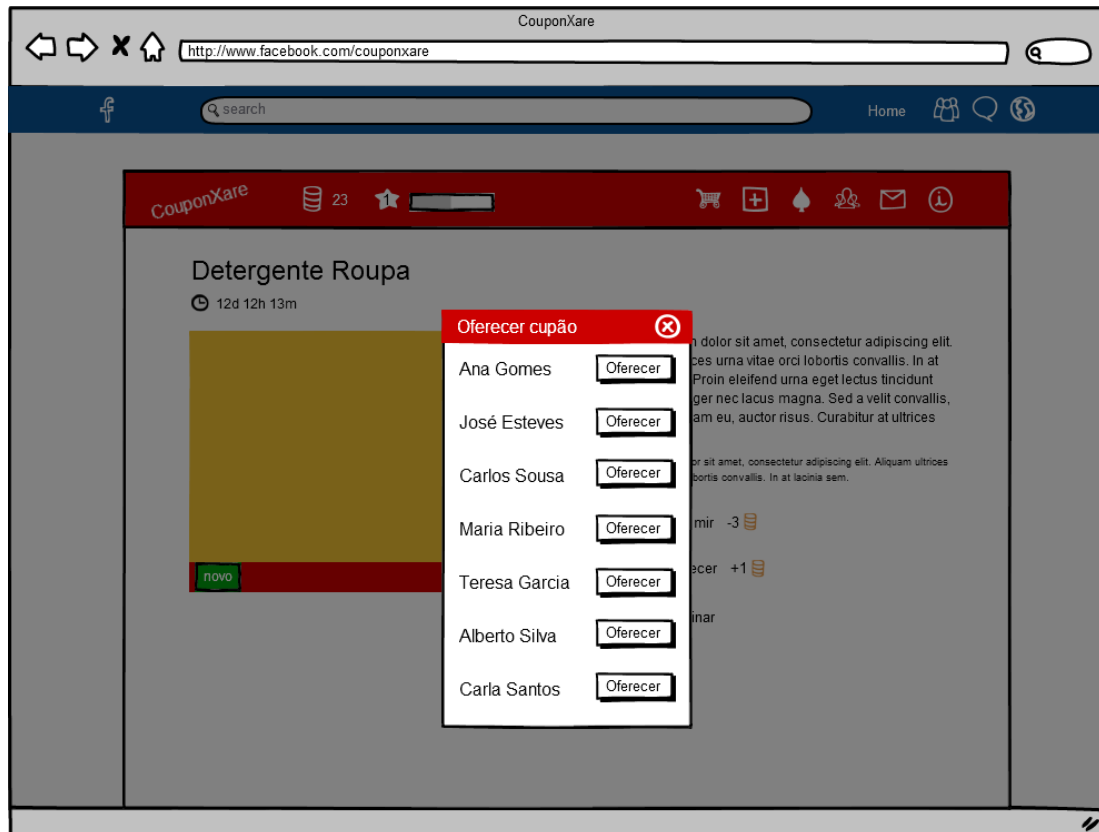


Fig. 44: Wireframe da funcionalidade de escolher amigos aos quais oferecer cupões

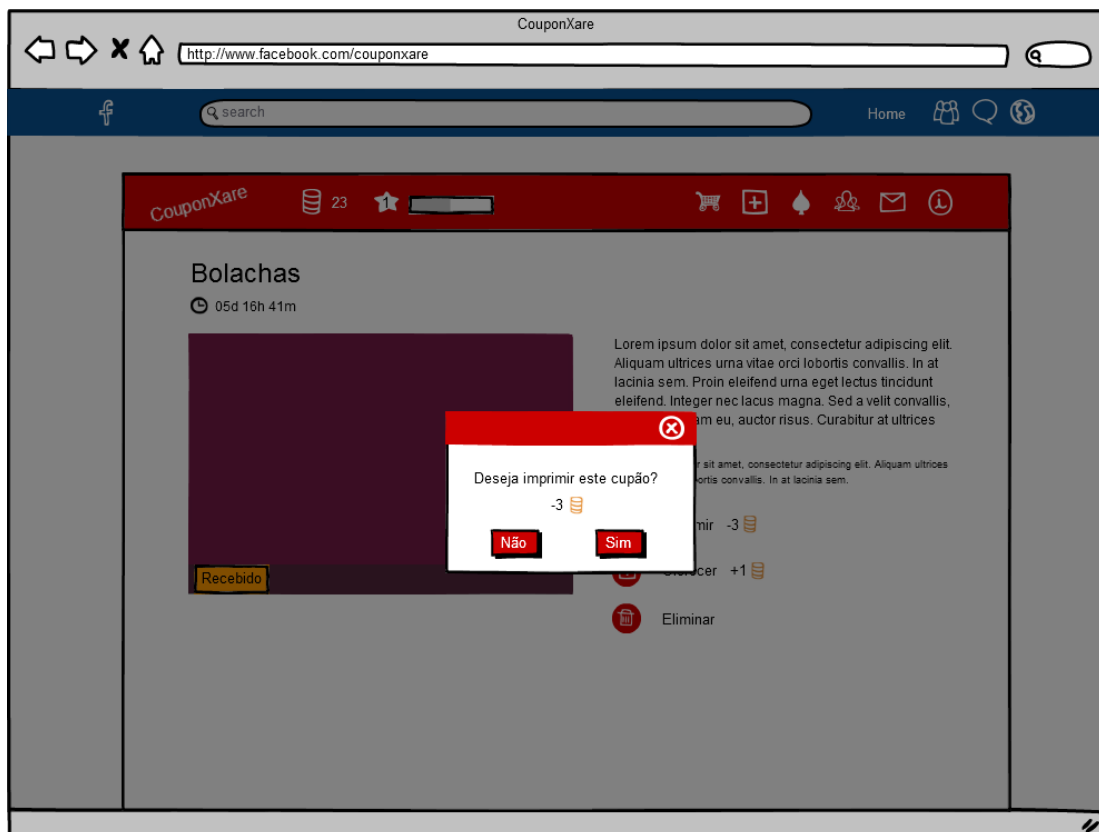


Fig. 45: Wireframe da funcionalidade de impressão de cupões

## Anexo F – Resultados dos testes de usabilidade

Nesta tabela foram sintetizadas as principais atitudes tomadas pelos utilizadores durante o teste de usabilidade. Os cenários podem ser consultados em 4.2.6.

**Tabela 25:** Resultados dos testes de usabilidade (N = 7)

Utilizador	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
<b>Idade:</b> 44 anos <b>Sexo:</b> Feminino	Esteve bastante tempo (cerca de 45 segundos) a contemplar a página inicial mas terminou o processo com sucesso	Imprimiu com facilidade o cupão por ter visto o botão durante o primeiro cenário	Selecionou o cupão errado inicialmente mas acabou por resolver o desafio	Só conseguiu convidar amigos à terceira tentativa
<b>Idade:</b> 27 anos <b>Sexo:</b> Masculino	Concluiu este cenário rapidamente	Concluiu com facilidade este cenário	Concluiu facilmente este cenário	Apesar de ter demorado mais que o costume, conseguiu convidar amigos
<b>Idade:</b> 23 anos <b>Sexo:</b> Masculino	Concluiu rapidamente este cenário	Concluiu rapidamente este cenário	Concluiu rapidamente este cenário	Concluiu rapidamente este cenário
<b>Idade:</b> 23 <b>Sexo:</b> Feminino	Concluiu facilmente este cenário	Ponderou inicialmente mas acabou por concluir o cenário	Concluiu rapidamente este cenário	Teve de explorar a aplicação para conseguir encontrar onde se convida amigos
<b>Idade:</b> 39 <b>Sexo:</b> Masculino	Carregou no cupão errado (no oferecido em vez do mais recente), após hesitar, conseguiu voltar à página inicial onde carregou no botão certo	Concluiu com facilidade este cenário	Carregou bastantes vezes em cupões errados e, após intervenção do moderador, concluiu o cenário	Após ponderar durante a algum tempo, conseguiu convidar amigos à primeira tentativa
<b>Idade:</b> 24 <b>Sexo:</b> Masculino	Concluiu facilmente este cenário	Concluiu facilmente este cenário	Concluiu facilmente este cenário	Teve de explorar toda a aplicação antes de convidar amigos
<b>Idade:</b> 28 <b>Sexo:</b> Masculino	Concluiu facilmente este cenário	Carregou no cupão errado mas de seguida carregou no certo e terminou o cenário com sucesso	Concluiu facilmente este cenário	Só convidou amigos após visitar a página de um cupão e a página de jogos

## Anexo G – Protótipos de Alta-Fidelidade do processo *Lean UX*

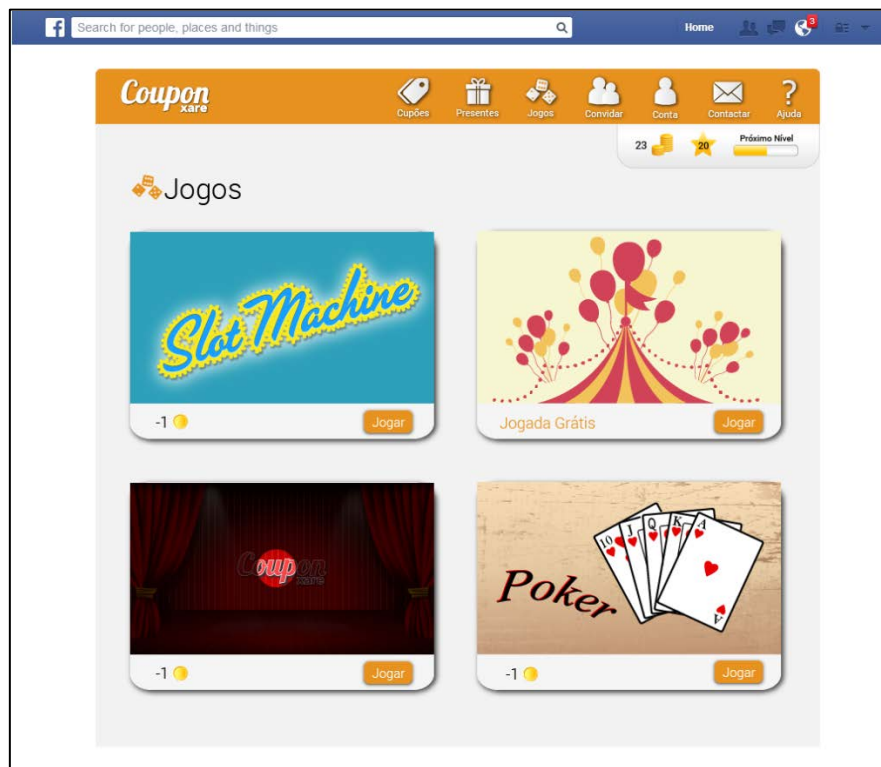


Fig. 46: Protótipo de alta-fidelidade da página de jogos

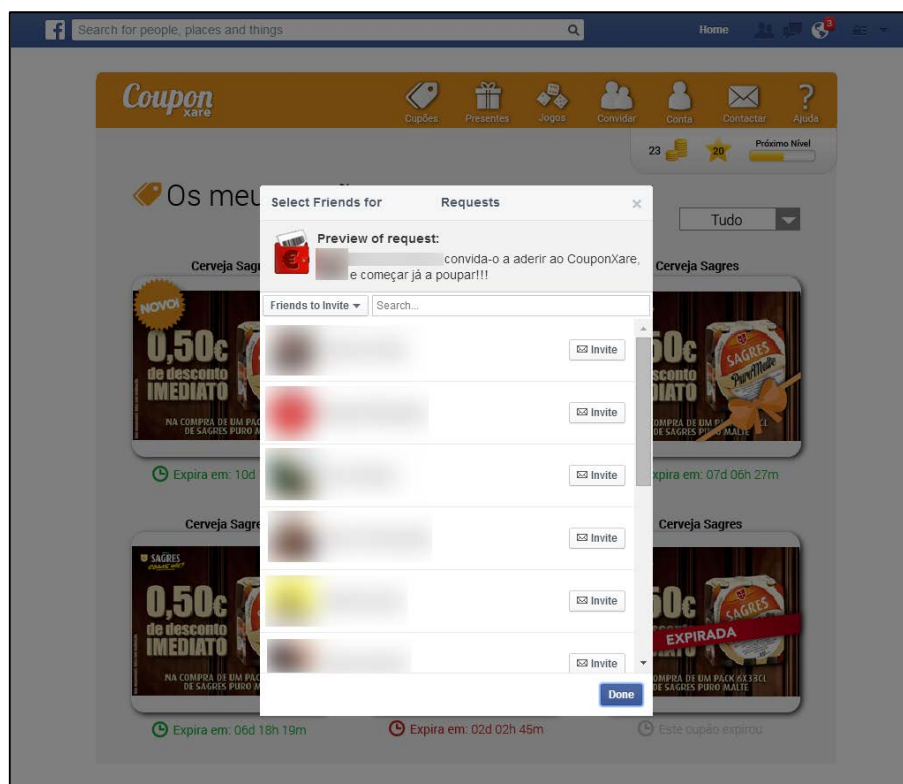
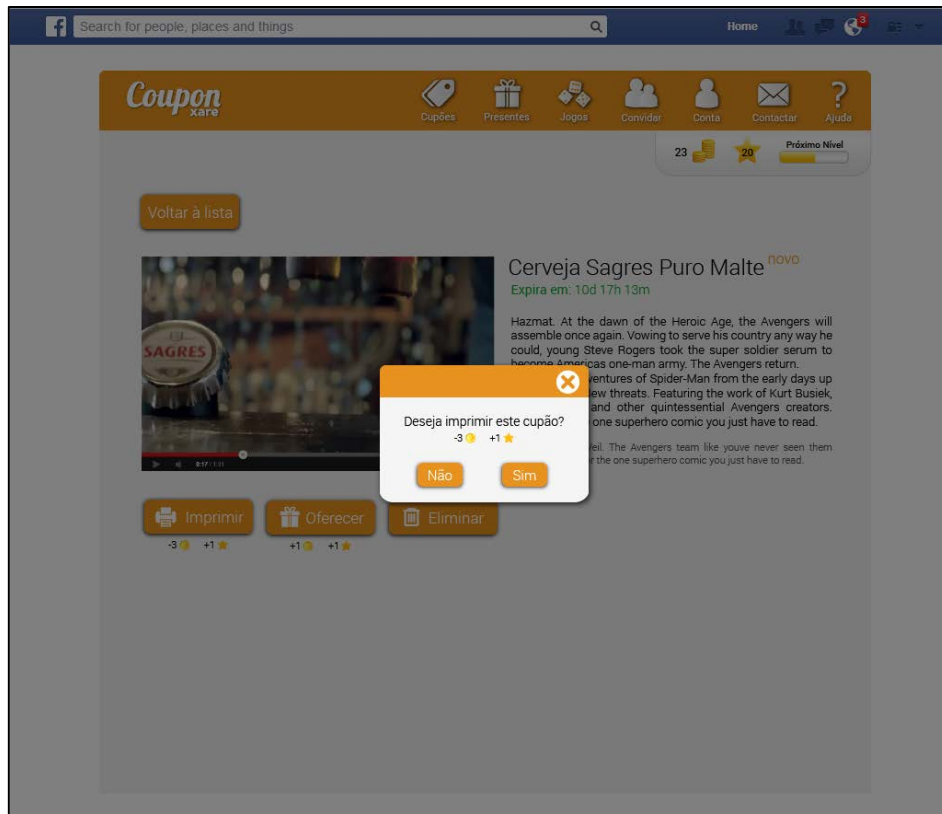
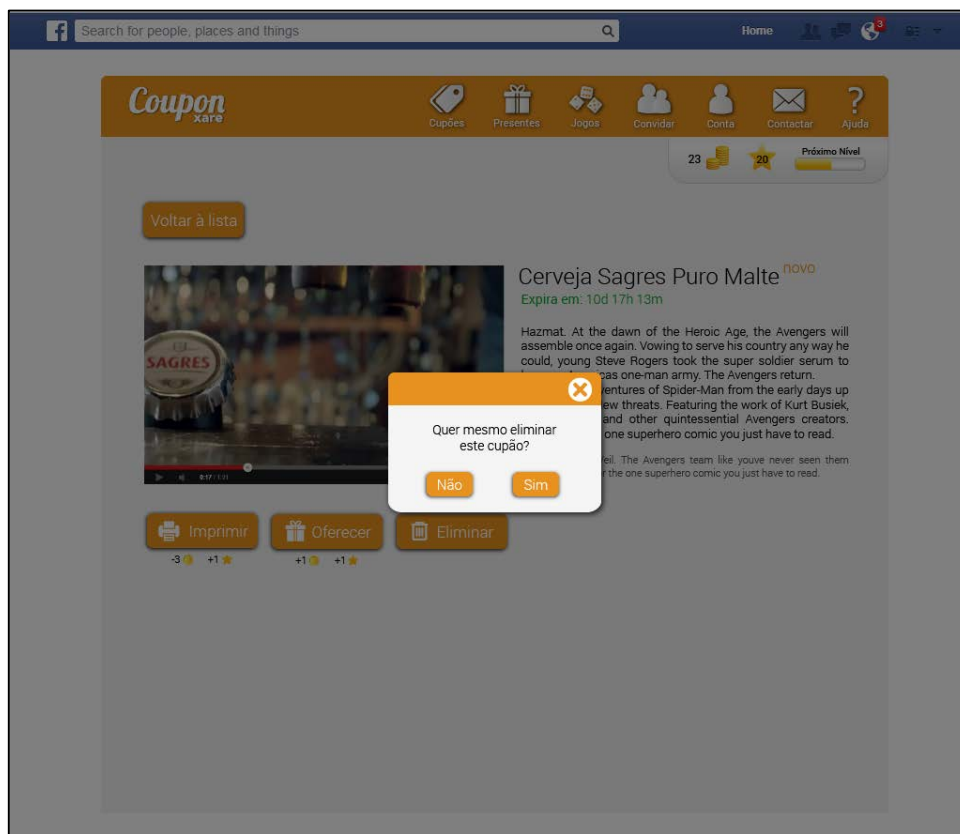


Fig. 47: Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de convite de amigos



**Fig. 48:** Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de imprimir cupões



**Fig. 49:** Protótipo de alta-fidelidade da funcionalidade de eliminar cupões

## Anexo H – Protótipo alterado para A/B testing

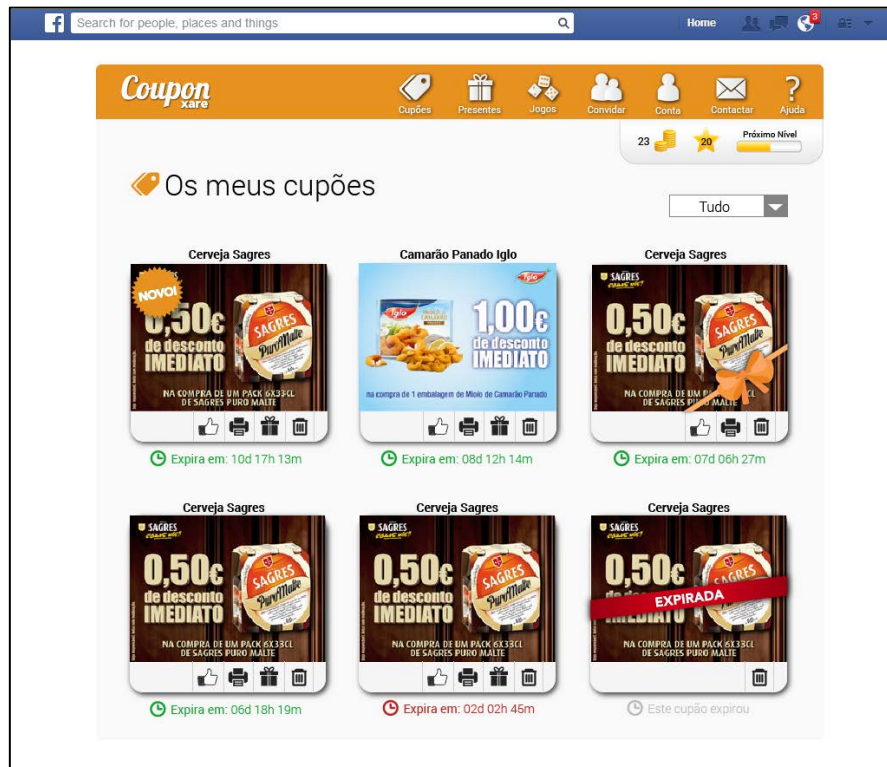


Fig. 50: Protótipo alterado para A/B testing, página inicial

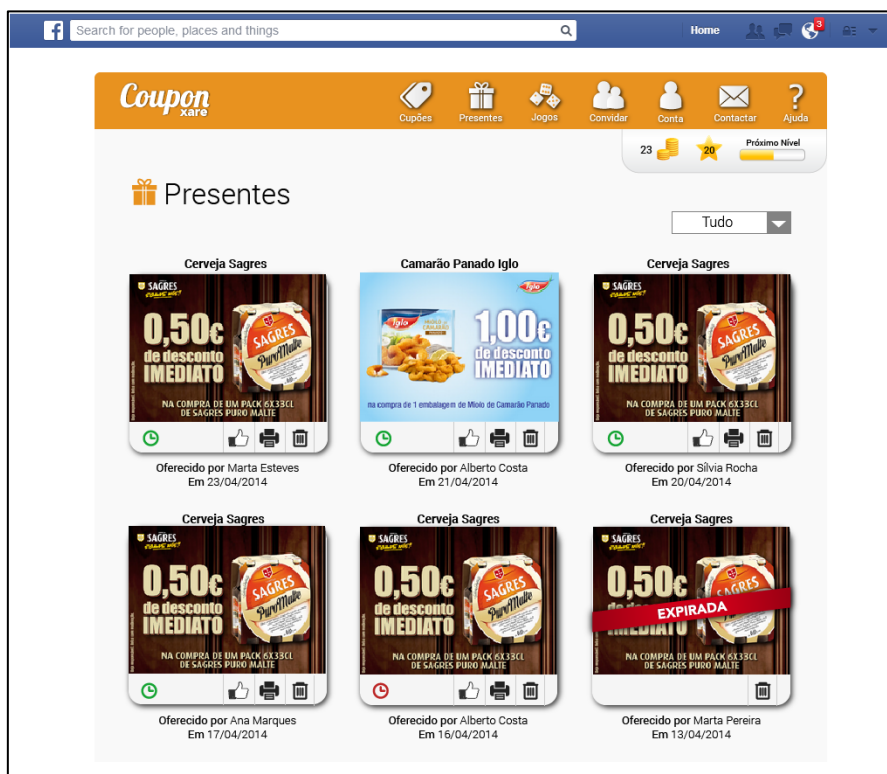


Fig. 51: Protótipo alterado para A/B testing, página de presentes

**Anexo I – Principais dados estatísticos provenientes dos Testes A/B****Tabela 26:** Resultados dos testes A/B, com maior relevância para o estudo

	Protótipo A	Protótipo B
<b>Visão geral</b>		
Número de visitas	378	358
Duração média de visitas	38s	45s
Visitantes que saíram do <i>website</i> após uma página	12%	10%
Número de ações por visita	5.1	5.5
Número máximo de visitas realizado	46	53
<b>Dispositivos</b>		
<i>Desktop</i>	352	339
<i>Smartphone</i>	19	15
<i>Tablet</i>	7	9
<b>Sistemas Operativos</b>		
Windows	293	286
Mas	36	28
Linux	21	25
iOS	15	12
Android	13	6
Windows Mobile	0	1
<b>Localização</b>		
Europa	362	342
América do Norte	6	6
América do Sul e Central	4	4
Desconhecido	3	2
África	2	2
Ásia	1	2



## Anexo J – Fluxo Comportamental de Utilizadores do Protótipo A



**Fig. 52:** Fluxo comportamental dos utilizadores do Protótipo A

## Anexo K – Escala Temporal de ambos os métodos



**Fig. 53:** Escala temporal de elaboração mediante ambos os processos